



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑨ EP 0 709 197 B 1

⑩ DE 695 17 124 T 2

⑨ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 41 J 2/05  
B 41 J 2/165  
B 41 J 2/175

- ⑳ Deutsches Aktenzeichen: 695 17 124.0  
 ㉑ Europäisches Aktenzeichen: 95 307 745.0  
 ㉒ Europäischer Anmeldetag: 31. 10. 1995  
 ㉓ Erstveröffentlichung durch das EPA: 1. 5. 1996  
 ㉔ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 24. 5. 2000  
 ㉕ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 23. 11. 2000

DE 695 17 124 T 2

③① Unionspriorität:

26736294	31. 10. 1994	JP
13183595	30. 05. 1995	JP
22358695	31. 08. 1995	JP

③② Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

③③ Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

③④ Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

③⑤ Erfinder:

Tanaka, Hideki, Tokyo, JP; Takagi, Shinji, Tokyo, JP;  
Hytani, Hiroyuki, Tokyo, JP; Kasamatsu, Takehiko,  
Tokyo, JP

③⑤ Aufzeichnungsgerät mit Datenzählung und Verfahren

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 5 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 695 17 124 T 2

24.05.00

E 25736

Deutschsprachige Übersetzung der Beschreibung  
5 der Europäischen Patentanmeldung Nr. 95 307 745.0-1251  
des Europäischen Patents Nr. 0 709 197

## 10 HINTERGRUND DER ERFINDUNG

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsgerät,  
15 insbesondere ein Aufzeichnungsgerät zum Aufzeichnen durch  
Tintenstrahldrucken, und ferner ein mit einer  
Datenzähleinrichtung zum Zählen von Ansteuerdaten  
versehenes Tintenstrahlaufzeichnungsgerät.

### 20 Stand der Technik

Bei einem bekannten Aufzeichnungsgerät zum  
Tintenstrahldrucken stellt das Zählen der Anzahl der  
Ansteuerdaten bezüglich eines Tintenausstoßes aus einem  
25 Aufzeichnungskopf eine Maßnahme dar, die zum  
Verhindern einer Blockierung einer Düse (Auslaß) eines  
Aufzeichnungskopfes erforderlich ist, wobei die Zeit der  
Regenerierung durch Absorption bestimmt wird, die zum  
Entfernen von in einem Aufzeichnungskopf erzeugten Schaum  
30 durchgeführt wird, wobei der Temperaturanstieg in einem  
Aufzeichnungskopf gesteuert wird, und wobei die  
Tintenrestmenge in einem Tintenbehälter zum Zuführen von  
Tinte zu einem Aufzeichnungskopf erfaßt wird.  
Beispielsweise ist die Maßnahme zum Zählen der Anzahl der  
35 Ansteuerdaten bezüglich eines Ausstoßes aus einem  
Aufzeichnungskopf, das Steuern der Temperatur und das  
Steuern des Ausstoßes in der US-A-4,791,435 sowie der US-

24.05.00

- 2 -

A-4,910,528 offenbart. Die JP-A-5-19467(1993) offenbart, daß die Tintenrestmenge in einem Tintenbehälter durch Zählen der Anzahl der Ansteuerdaten bezüglich des Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf erfaßt werden  
5 kann.

In jüngster Zeit wurde beispielsweise die Anzahl der Tintendüsen eines Auszeichnungskopfes von 64 auf 128 erhöht und die Tintenausstoßfrequenz wurde ebenso von 5  
10 kHz auf 10 kHz erhöht. Ferner wurde die Aufzeichnungsdichte eines Aufzeichnungskopfes ebenso von 300 Punkten pro Zoll (dpi) auf eine hohe Auflösung wie etwa 600 dpi erhöht.

15 Währenddessen wurde eine sogenannte Mehrtröpfchen-Ausführungsart in einem derartigen Hochauflösungsaufzeichnungskopf verwirklicht, bei der der Tintenausstoß pro Aufzeichnungsvorgang verringert wird und eine Vielzahl von Tintentröpfchen zur Ausbildung  
20 eines Bildes für ein Bildelement ausgestoßen werden. Zur Verwirklichung dieser Ausführungsart ist eine Änderung der Betriebsart der Datenübertragung von einem Aufzeichnungsgerät zu einem Aufzeichnungskopf von serieller Übertragung auf parallele Übertragung  
25 erforderlich, so daß die Anzahl der in einer festen Zeit zu zählenden Ansteuerdaten hinsichtlich eines Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf ansteigt und eine Hochgeschwindigkeitsaufzeichnung aufrechterhalten wird. Ferner ist zum Zählen der Anzahl von Ansteuerdaten  
30 bezüglich des Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf bei derartigen Bedingungen ein Hochgeschwindigkeitszählbetrieb mit in gewissem Maße beizubehaltender Zählgenauigkeit erforderlich.

24.05.00

- 3 -

Ein Verfahren, bei dem auf die Zählgenauigkeit der Anzahl an Ansteuerdaten bezüglich des Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf verzichtet wird, ist in der JP-A-3-31352(1991) offenbart. Jedoch kann dieses Verfahren  
5 insbesondere nicht zum Steuern oder Schätzen der Temperatur in einem Aufzeichnungskopf verwendet werden.

Zum Ändern der Betriebsart einer Datenübertragung zu einem Aufzeichnungskopf von serieller Übertragung auf  
10 parallele Übertragung und zum Zählen der gesamten Ansteuerdaten auf Datenleitungen für eine parallele Übertragung bei einer hohen Geschwindigkeit muß für jede der Datenleitungen eine Zähleinrichtung bereitgestellt werden und müssen die Daten in den Zähleinrichtungen mit  
15 einer hohen Geschwindigkeit addiert werden. Infolgedessen stellt sich das Problem, daß der Aufbau der Schaltungen sehr umfangreich wird.

Bei der gegenwärtigen Schaltkreistechnologie kann die  
20 Anzahl von Daten ohne Berücksichtigung der Zählgeschwindigkeit durch Bereitstellung von Mehrfachzähleinrichtungen gezählt werden. Jedoch ist unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Tintenausstoßfrequenz und zum Addieren von Daten  
25 bezüglich des Tintenausstoßes aus einer Vielzahl von Düsen eines Aufzeichnungskopfes bei einer hohen Geschwindigkeit eine spezielle Schaltungsausführungsart erforderlich. Infolgedessen stellt sich das Problem, daß dies die Kosten des Systems erhöht.

30 Ferner erhöht sich bei Berücksichtigung eines gegenwärtig erhältlichen Farbtintenstrahl aufzeichnungsgeräts mit vier angebrachten Aufzeichnungsköpfen zusätzlich zu dem bekannten Einfarb-Tintenstrahl aufzeichnungsgerät das  
35 Erfordernis nach einer hohen Geschwindigkeit und

24.05.00

- 4 -

vergrößert sich das Problem eines umfangreichen Schaltkreisaufbaus.

Die JP-A-62-290556 beschreibt einen Thermozeilendrucker,  
5 bei dem ein Thermokopf in eine Anzahl von Teilen unterteilt ist, wobei alle zu druckenden oder aufzuzeichnenden Daten gezählt werden und danach die unterteilten Teile des Kopfes gemäß der Anzahl der zu druckenden schwarzen Zeichen angesteuert werden.

10

#### Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Aufzeichnungsgerät/-verfahren mit einem einfachen  
15 Schaltkreisbau bereitzustellen, wobei die Anzahl der Ansteuerdaten bezüglich des Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf mit hoher Geschwindigkeit gezählt werden kann.

20 Ein weiteres Ziel der Erfindung stellt die Bereitstellung eines Aufzeichnungsgeräts/-verfahrens dar, bei dem die Anzahl der Ansteuerdaten den Zählgenauigkeitsanforderungen entsprechend für eine Steuerung der Temperatur einer  
25 Aufzeichnungskopfabsaugregenerierung und einer Erfassung der Tintenrestmenge gezählt werden können.

Bei einer ersten Ausgestaltung stellt die Erfindung ein gemäß Anspruch 1 beanspruchtes Aufzeichnungsgerät bereit.

30

Bei einer zweiten Ausgestaltung stellt die Erfindung ein gemäß Anspruch 28 beanspruchtes Aufzeichnungsverfahren bereit.

24.05.00

- 5 -

Bei einem die Erfindung verwirklichenden Aufzeichnungsgerät wird ein Teil der Ansteuer- oder Aufzeichnungsdaten zur Veranlassung eines Tintenausstoßes aus einem Aufzeichnungskopf gezählt.

5

In einem Ausführungsbeispiel wird auch ein Hochgeschwindigkeitszählen mit einer Genauigkeit in gewissem Maß ermöglicht und der Hardwareaufwand kann ebenso verringert werden.

10

In einem Ausführungsbeispiel werden Aufzeichnungs- oder Ansteuerdaten zur Veranlassung eines Tintenausstoßes aus einem mit einer Vielzahl von Düsen bereitgestellten ersten Aufzeichnungskopf bei Vorwärts- und

15 Rückwärtsabtastungen während einer hin- und herbewegten Abtastung durch den ersten Aufzeichnungskopf gezählt. Konkret werden bei der Vorwärtsabtastung Aufzeichnungsdaten zur Veranlassung eines Tintenausstoßes aus einer Hälfte einer Vielzahl von Düsen des ersten  
20 Aufzeichnungskopfes gezählt, während bei der Rückwärtsabtastung Aufzeichnungsdaten zur Veranlassung eines Tintenausstoßes aus der restlichen Hälfte der Düsen gezählt werden. Die vorstehend beschriebene Hälfte der Düsen stellt geradzahlige oder ungeradzahlige Düsen dar.

25

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines schematischen Aufbaus eines Tintenstrahlaufzeichnungsgeräts gemäß einem typischen Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 eine Anordnung von Düsen eines Aufzeichnungskopfes  
35 des in Fig. 1 gezeigten Tintenstrahlaufzeichnungsgeräts,

24.05.00

- 6 -

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Aufbaus einer Steuerkarte 15 des in Fig. 1 gezeigten Tintenstrahlaufzeichnungsgeräts,

5

Fig. 4 einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

10

Fig. 6 einen Aufbau einer Schaltung zum Zählen von Ansteuerdaten für einen Aufzeichnungskopf gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

15

Fig. 7 ein Blockschaltbild einer Anordnung zum Übertragen von Ansteuerdaten für jede Düse eines Aufzeichnungskopfes eines vierten Ausführungsbeispiels,

Fig. 8 ein Blockschaltbild einer Anordnung zum Übertragen von Ansteuerdaten für jede Düse eines Aufzeichnungskopfes eines fünften Ausführungsbeispiels,

20

Fig. 9 einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel,

25

Fig. 10 zusammengesetzt aus den Figuren 10A und 10B einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem achten Ausführungsbeispiel,

30

Fig. 11 einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem neunten Ausführungsbeispiel,

24.05.00

- 7 -

Fig. 12 zusammengesetzt aus den Figuren 12A und 12B einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß einem zehnten Ausführungsbeispiel,

- 5 Fig. 13 einen Aufbau einer Schaltung zum Zählen von Heizeinrichtungsansteuerdaten für einen in Fig. 11 gezeigten Aufzeichnungskopf,

- Fig. 14 einen Aufbau eines logischen Schaltkreises gemäß  
10 einem elften Ausführungsbeispiel, und

Fig. 15 ein Zeitablaufdiagramm eines Steuerzeitverlaufs eines Steuersignals CNTENB.

15 BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

- Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivansicht des Hauptteils eines Tintenstrahlaufzeichnungsgeräts gemäß einem typischen Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie es  
20 in Fig. 1 gezeigt ist, sind beispielsweise 256 Düsen (Auslässe), die in zwei mit 0,085mm (1/300 Zoll) in einer Zufuhrrichtung eines Aufzeichnungspapiers 2 (im weiteren als Unterabtastrichtung bezeichnet) voneinander entfernten Zeilen angeordnet sind, bei jedem der  
25 Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K zum jeweiligen Ausstoßen von Y-farbiger (gelb), M-farbiger (magenta), C-farbiger (Cyan) und K-farbiger (schwarz) Tinte vorgesehen. Eine Heizeinrichtung zum Erzeugen von für den Tintenausstoß verwendeter thermischer Energie ist bei  
30 einem mit jeder Düse in Verbindung stehenden Tintendurchlaß vorgesehen. Die Heizeinrichtung erzeugt Wärme entsprechend einem gemäß den Ansteuerdaten angelegten elektrischen Impuls, um ein Filmsieden von Tinte zu erzeugen, und infolge der Erzeugung von Blasen  
35 aufgrund des Filmsiedens werden Tintentröpfchen von einer



24-05-00

- 8 -

Düse ausgestoßen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Heizgeräatansteuerfrequenz, d. h. die Frequenz des Tintenausstoßes, auf 10 kHz eingestellt. Bezugszeichen 1 bezeichnet allgemein einen Aufzeichnungskopf und wird  
5 verwendet, wenn die Gesamtheit der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K betroffen ist.

An einem Schlitten 4 ist ein Aufzeichnungskopf 1 befestigt, und der Schlitten bewegt sich in der durch  
10 einen Pfeil B (im weiteren als Hauptabtastrichtung bezeichneten) gezeigten Richtung geführt durch zwei gleitend im Eingriff mit einem Teil des Schlittens befindliche Führungsschienen 5A und 5B. Der Schlitten 4 wird durch die Bewegung eines Bandes 8 infolge der  
15 Drehung eines Motors 102 über eine Riemenscheibe 9A bewegt, wobei das Band an einem Teil des Schlittens 4 befestigt ist und zwischen Riemenscheiben 9A und 9B gespannt ist.

20 Die jedem der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K zugeführte Tinte ist in einer an dem Schlitten 4 vorgesehenen Tintenkartusche (nicht dargestellt) für jede Farbe bevorratet. Die Tinte wird jedem der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K über einen  
25 Tintenzuführungsdurchlaß (nicht dargestellt) zugeführt. Flexible Kabel 7C, 7M, 7Y und 7K sind mit den jeweiligen Aufzeichnungsköpfen 1Y, 1M, 1C und 1K verbunden. Auf der Grundlage von Aufzeichnungsdaten kann für jeden der Aufzeichnungsköpfe ein Ansteuersignal und ein  
30 Steuersignal von einer Steuerkarte 15 über das Kabel zu einer Ansteuerschaltung (einer Kopfansteuereinrichtung) gesendet werden.

Papierzufuhrwalzen 3A und 3B sind derart vorgesehen, daß  
35 die Längsrichtung parallel zu den Führungsschienen 5A und

24.05.00

- 9 -

- 5 B sein kann, wobei sie gemäß einer Ansteuerung eines Papierzufuhrmotors 104 derart gedreht werden, daß Aufzeichnungspapier 2 als Aufzeichnungsträger zugeführt wird. Ähnliche Papierzufuhrwalzen 6A und 6B sind
- 5 unterhalb der Papierzufuhrwalzen 3A und 3B vorgesehen. Sie werden gemäß der Zufuhr des Aufzeichnungspapiers 2 durch Zusammenwirken mit den Papierzufuhrwalzen 3A und 3B zur Glättung einer Aufzeichnungsseite des Aufzeichnungspapiers 2 gedreht.
- 10 Bezugszeichen 5016 bezeichnet ein Element zum Halten von Abdeckelementen 5022Y, 5022M, 5022C und 5022K zum Abdecken der Vorderseite der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K, und Bezugszeichen 5015 bezeichnet eine
- 15 Absaugeinheit zur Ausführung einer Absaugung für diese Abdeckelemente zur Aufzeichnung der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K über Öffnungen der Abdeckelemente.
- Bei der vorstehend beschriebenen Anordnung stoßen die
- 20 Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K jeweils Tinte zum Aufzeichnen während einer Bewegung des Schlittens 4 auf eine Aufzeichnungsseite des Aufzeichnungspapiers 2 (d. h. auf einen Teil gegenüber den Tintendüsen des Aufzeichnungskopfes 1). Bewegt sich der Aufzeichnungskopf
- 25 1 in der durch "PT" angezeigten Richtung, wird eine Aufzeichnung durchgeführt, während bei einer Bewegung des Aufzeichnungskopfes 1 in der durch "CR" angezeigten Richtung das Aufzeichnungspapier 2 in der Unterabtastrichtung weitergeführt wird.
- 30 Das Tintenstrahlaufzeichnungsgerät empfängt Aufzeichnungsdaten von einem Hostcomputer 200 zum Aufzeichnen.

24.05.00

- 10 -

- Fig. 2 zeigt von der Tintenausstoßrichtung aus eine Ansicht eines der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K bei dem in Fig. 1 gezeigten Tintenstrahlaufzeichnungsgerät. In Fig. 2 bezeichnen die
- 5 Bezugszeichen 1001 bis 1256 jeweils Tintendüsen (Auslässe), wobei die Tintendüsen in zwei Zeilen von Düsen angeordnet sind, die durch ungeradzahlige sowie geradzahlige Bezugszeichen aus diesen Bezugszeichen bezeichnet sind (im weiteren als Düsenbezugszeichen
- 10 bezeichnet). Dabei entsprechen die Bezugszeichen nicht immer der Ausstoßreihenfolge. Die Zeilen sind 0,68 mm (8/300 Zoll) weit voneinander entfernt. Die Tintendüsen auf jeder Zeile sind 0,085 mm (1/300 Zoll) voneinander entfernt und die Tintendüsen auf beiden Zeilen sind in
- 15 einer Zickzackform in der Reihenfolge der Düsenbezugszeichen angeordnet. Somit beträgt die Auflösung des Aufzeichnungskopfes in der Unterabtastrichtung 0,042 mm (1/600 Zoll).
- 20 Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines Aufbaus der Steuerkarte 15 des in Fig. 1 gezeigten Tintenstrahlaufzeichnungsgeräts.
- Eine Hauptsteuereinrichtung 100 umfaßt eine CPU, ein RAM
- 25 und ein ROM, usw., empfängt einen Zeichencode sowie Bilddaten, welche von einem Hostcomputer 200 gesendet werden, und speichert diese zeitweise in einem Bildspeicher 100M. Die Hauptsteuereinrichtung 100 wandelt den Zeichencode und die Bilddaten, welche in dem
- 30 Bildspeicher 100M gespeichert sind, in Aufzeichnungssignale für jeweilige Farbkomponenten um und speichert als Reaktion auf jedes Abtasten des Aufzeichnungskopfes diese als Ansteuerdaten des Aufzeichnungskopfes in einem Ansteuerdaten-RAM 110M über
- 35 eine Ansteuersteuereinrichtung 110. Die

24.05.00

- 11 -

- Ansteuersteuereinrichtung 110 liest die in dem Ansteuerdaten-RAM gespeicherten Ansteuerdaten unter Bezugnahme auf ein Düsenbezugszeichen und eine Abtastzahl (eine Abtastzahl in der Unterabtastrichtung von einer
- 5 Startstelle eines Aufzeichnungsvorgangs an) gemäß einem Steuersignal von der Hauptsteuereinrichtung 100 und führt die gelesenen Daten einer Kopfansteuereinrichtung 114 zur Steuerung des Ansteuerzeitverlaufs zu. Ein Teil der zwischen der Kopfansteuereinrichtung 114 und den
- 10 Aufzeichnungsköpfen 1Y, 1M, 1C und 1K verschalteten Datensignalleitungen (ausführlich im weiteren beschrieben) werden Zähleinrichtungen 105Y, 105M, 105C und 105K zum Zählen der Anzahl der Daten zugeführt, wie sie den Aufzeichnungsköpfen zugeführt und dem
- 15 Aufzeichnungsbetrieb unterzogen werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Kopfansteuereinrichtung 114 und die Zähleinrichtungen 105 in dem Aufzeichnungsgerätkörper vorgesehen.
- 20 Der Zählwert wird zu der Hauptsteuereinrichtung 100 rückgekoppelt und zur Steuerung der Absaugregenerierung, einer Schätzung der Tintenrestmenge und einer Schätzung der Temperatur in dem Aufzeichnungskopf verwendet.
- 25 Je höher daher die Zählgenauigkeit des vorstehend beschriebenen Zählwerts ist, desto wünschenswerter ist dies für die Zeitablaufsteuerung der Absaugregenerierung, desto genauer ist die geschätzte Tintenrestmenge und desto genauer ist die geschätzte Temperatur in dem
- 30 Aufzeichnungskopf. Somit kann die Ansteuerung des Aufzeichnungskopfes in geeigneter Weise entsprechend der geschätzten Temperatur gesteuert werden.
- Bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau steuert die
- 35 Hauptsteuereinrichtung 100 den Aufzeichnungsbetrieb des

24.05.00

- 12 -

Aufzeichnungskopfes über die Ansteuersteuereinrichtung 110, eine Motoransteuereinrichtung 104D und eine Motoransteuereinrichtung 102D. Infolgedessen wird ein Zeichen eines Bildes gemäß Bilddaten auf dem

5 Aufzeichnungspapier 2 aufgezeichnet.

[Erstes Ausführungsbeispiel]

Nachstehend wird ein erstes Ausführungsbeispiel der bei

10 dem vorstehend beschriebenen Tintenstrahlaufzeichnungsgerät angewendeten Erfindung beschrieben. Der Aufbau der Aufzeichnungsköpfe 1Y, 1M, 1C und 1K ist gleich mit der Ausnahme, daß farbige Tinte verwendet wird. Daher wird nur ein Aufzeichnungskopf

15 nachstehend beschrieben, der eine Tintenfarbe verwendet.

Fig. 4 zeigt einen Schaltungsaufbau des in Fig. 2 gezeigten Aufzeichnungskopfes zum Erwärmen von Düsen gemäß von dem Aufzeichnungsgerät übertragener

20 Ansteuerdaten, damit Tinte aus jeder Düse des Aufzeichnungskopfes ausgestoßen wird. Diese Schaltung kann die Tintenausstoßfrequenz bezüglich jeder Düse des Aufzeichnungskopfes zählen.

25 Unter Bezugnahme auf Fig. 4 bezeichnen die Bezugszeichen H1 bis H256 Heizeinrichtungen entsprechend den in Fig. 2 gezeigten Düsen 1001 bis 1256 zum Erzeugen thermischer Energie. Bezugszeichen TR1 bis TR256 bezeichnen Transistoren entsprechend den Heizeinrichtungen H1 bis

30 H256 zum Ansteuern der jeweiligen Heizeinrichtungen. Bezugszeichen 401 und 402 bezeichnen 128-Bit-Signalspeicherschaltungen, die Ansteuerdaten der jeweiligen Heizeinrichtungen infolge von Signalspeichersignalen LT1 und LT2 speichern.

35 Bezugszeichen 403 und 404 bezeichnen jeweils 128-Bit-

24.05.00

- 13 -

Schieberegister, die den jeweiligen Heizgeräten zuzuführende Ansteuerdaten in Synchronisation mit Taktsignalen SCK1 und SCK2 über Signalleitungen SD1 und SD2 empfangen. Bezugszeichen 405 bezeichnet eine  
5 Zähleinrichtung zum Zählen von ausstoßbezogenen Daten entsprechend der in Fig. 3 gezeigten Zähleinrichtungseinheit 105.

Die Zähleinrichtung 405 ist außerhalb des  
10 Aufzeichnungskopfes vorhanden und ist den Zähleinrichtungen 105Y, 105M, 105C und 105K auf der in Fig. 3 gezeigten Steuerkarte 15 des Aufzeichnungsgeräts ähnlich.

15 Die über die Signalleitungen SD1 und SD2 übertragenen Daten für jede Heizeinrichtung werden der in Fig. 4 gezeigten Schaltung des Aufzeichnungskopfes gemäß dem Betrieb des Schlittens 4 jeweils in Synchronisation mit den Taktsignalen SCK1 und SCK2 zugeführt. Somit werden  
20 entsprechend dem Taktsignal SCK1 128-Bit-Daten seriell zu den Heizeinrichtungen H1, H3, ..., H255 mit ungeraden Bezugszeichen übertragen und werden entsprechend dem Taktsignal SCK2 128-Bit-Daten seriell zu den Heizgeräten H2, H4, ... H256 mit geradzahligen Bezugszeichen  
25 übertragen. Dabei zählt die Zähleinrichtung 405 die auf der Signalleitung SD2 seriell übertragenen Daten. Sind danach die 128-Bit-Daten zu den jeweiligen Schieberegistern 403 und 404 übertragen und ist die Zuführung der Taktsignale SCK1 und SCK2 beendet, werden  
30 die Signalspeichersignale LT1 und LT2 an den Aufzeichnungskopf ausgegeben, damit die bisher übertragenen Daten durch die 128-Bit-Signalspeicherschaltungen 401 und 402 gespeichert werden. Folglich werden die jeder Heizeinrichtung entsprechenden  
35 Daten in den 128-Bit-Signalspeicherschaltungen 401 und

24.05.00

- 14 -

402 aufrechterhalten. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Zähleinrichtung 405 in einem Bereitschaftszustand für den nächsten Zählvorgang, da der Zählwert in der Zähleinrichtung 405 nach seiner Zufuhr zu der  
5 Hauptsteuereinrichtung 100 zurückgesetzt wurde.

Sind an den Aufzeichnungskopf Freigabesignale ENB1 und ENB2 ausgegeben, wird als nächstes ein den in den 128-Bit-Signalspeicherschaltungen 401 und 402 gespeicherten  
10 Daten entsprechendes Signal jedem der Transistoren Tr1 bis Tr256 zugeführt. Jede Heizeinrichtung wird gemäß den Daten erwärmt und Tinte wird aus jeder Düse ausgestoßen. Gleichzeitig zur Zuführung der Freigabesignale ENB1 und ENB2 und zum Ausstoß von Tinte werden Daten bezüglich des  
15 nächsten Vorgangs zum Ausstoß von Tinte jeweils zu den 128-Bit-Schieberegistern 403 und 404 in Synchronisation mit den Taktsignalen SCK1 und SCK2 übertragen. Durch Wiederholen eines Betriebsablaufs zum Ausstoß von Tinte in ähnlicher Weise werden Bilder auf dem  
20 Aufzeichnungspapier ausgebildet. Bei einem in Fig. 4 gezeigten Beispiel ist nur eine Signalleitung für jedes der Freigabesignale ENB1 und ENB2 derart vorgesehen, daß in diesem Beispiel die Heizeinrichtungen mit ungeradzahligem Bezugszeichen H1, H3, ..., H255 und die  
25 Heizeinrichtungen mit geradzahligem Bezugszeichen H2, H4, ..., H256 gleichzeitig erhitzt werden. Jedoch kann der Schaltkreis des Aufzeichnungskopfes derart aufgebaut sein, daß eine Vielzahl von Signalleitungen für das Freigabesignal vorgesehen sind, wodurch die  
30 Zeitablaufsteuerung des Tintenausstoßes aus jeder Heizeinrichtung geändert werden kann. Somit können verschiedene Arten von Ansteuerungsverfahren wie etwa eine Zeitaufteilungsansteuerung und eine verteilte Ansteuerung angewendet werden.

35

24.05.00

- 15 -

- Die Zähleinrichtung 405 ist lediglich mit der Signalleitung SD2 verbunden und es werden in diesem Ausführungsbeispiel lediglich Daten bezüglich der Tintendüsen entsprechend den Heizeinrichtungen mit
- 5 geradzahligen Bezugszeichen H2, H4, ..., H256 gezählt. Somit werden lediglich Daten bezüglich einer Hälfte der gesamten Düsen des Aufzeichnungskopfes gezählt. Folglich kann die maximale Zählung der Zähleinrichtung 405 einer Hälfte der gesamten Düsenanzahl entsprechen.
- 10 Nachstehend wird die Aufzeichnungsdichte, mit der ein Aufzeichnungskopf aufzeichnen kann, und die Auflösung eines Bildes beschrieben, das gemäß den von dem Hostcomputer 200 gesendeten Daten ausgebildet wird.
- 15 Wie es in Fig. 2 gezeigt ist, kann der Aufzeichnungskopf gemäß diesem Ausführungsbeispiel mit einer Aufzeichnungsdichte von 600 dpi in der Unterabtastrichtung aufzeichnen, während die meisten der
- 20 in dem Hostcomputer laufenden Anwendungen zum Erzeugen von Zeichendaten und Bilddaten Daten mit einer Auflösung von 300 dpi erzeugen. Daher werden bei einem Aufzeichnungskopf mit einer Auflösung von 600 dpi die gleichen Daten als zwei benachbarte Punkte ausgegeben.
- 25 Werden daher nur Daten bezüglich der Tintendüsen gemäß den Heizeinrichtungen mit geradzahligen Bezugszeichen H2, H4, ..., H256 wie vorstehend beschrieben gezählt, kann die doppelte Anzahl davon als Zählung der gesamten Düsen betrachtet werden.
- 30 Auch wenn Bilddaten mit 600 dpi aufgezeichnet werden, indem wie bei dem Aufzeichnungskopf dieses Ausführungsbeispiels Zeichendaten unter Verwendung einer hochdichten Aufzeichnungsfähigkeit (wie etwa 600 dpi)
- 35 geglättet werden, ist der Zählfehler unbedeutend und



24.05.00

- 16 -

ergibt keine Auswirkung auf eine gemäß der Zählung auszuführende verschiedenartige Verarbeitung.

- Falls ein hochaufgelöstes Bild durch die Anwendung einer
- 5 Pseudo-Zwischenverarbeitung auf die Bilddaten ausgegeben wird, wird eine Zufälligkeitsverteilung bei der Verwendung der Düsen des Aufzeichnungskopfes ebenso zufriedenstellend eingehalten und es besteht kein Problem mit der Zählgenauigkeit. Ferner wird häufig eine
- 10 sogenannte Mehrfachkanal (multi-pass)- Maßnahme bei der Durchführung einer Aufzeichnung unter Verwendung eines Aufzeichnungskopfes wie in diesem Ausführungsbeispiel verwendet, d. h. ein Verfahren zur Ausbildung von
- 15 Bildelementen einer Zeile in der Hauptabtastrichtung durch eine Vielzahl von in der Unterabtastrichtung angeordneten Düsen. Auch wenn dabei lediglich die Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen wie in diesem
- Ausführungsbeispiel gezählt werden, ergibt sich kein Problem, da alle Daten zu jeder Düse zugeführt werden.
- 20

- Da daher gemäß diesem Ausführungsbeispiel das Zählen der Anzahl der Heizeinrichtungsansteuerdaten von allen Düsen des Aufzeichnungskopfes nicht erforderlich ist, kann eine geringe Menge von Daten gezählt werden und kann eine
- 25 geringe Anzahl an Zähleinrichtungen wie etwa eine Zähleinrichtung vorgesehen werden. Ebenso ist eine zusätzliche Verarbeitung zwischen Zähleinrichtungen nicht erforderlich. Folglich ist die Erfindung für einen mit hoher Geschwindigkeit auszuführenden Aufzeichnungsbetrieb
- 30 zufriedenstellend anwendbar.

[Zweites Ausführungsbeispiel]

- Dieses Ausführungsbeispiel sieht zwei
- 35 Schiebeseinrichtungen 503 und 504 mit jeweils 8x16 Bit

24.05.00

- 17 -

anstelle der zwei 128-Bit-Schieberegister vor, wie es in Fig. 5 gezeigt ist, wobei die Anordnung eine Eingabe von parallelen Daten ermöglicht. In Fig. 5 sind die gleichen Bezugszeichen den gleichen Bestandteilen wie diesen in

5 Fig. 4 zugeordnet. Bei einer derartigen Anordnung werden die gesamten 128-Bit-Daten durch 16-maliges Verschieben von Daten zu je 8-Bit von Datensignalleitungen D0 bis D7 eingegeben. Die gesamten Daten werden wie in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 gespeichert und als

10 Daten zur Ansteuerung von Heizeinrichtungen verwendet.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung ist eine Zähleinrichtung lediglich mit der Datensignalleitung D7 verbunden, damit lediglich die Daten der Datenleitung

15 gezählt werden. Somit werden bezogen auf die den Heizeinrichtungen mit geradzahligen Bezugszeichen H2, H4, ..., H256 entsprechenden Düsen die Daten jeder achten Tintendüse gezählt. Dabei ist die Zählgenauigkeit nicht so gut, jedoch ergibt sich damit bezüglich der Daten bei

20 der Steuerung der Absaugregenerierung bei einem Aufzeichnungsgerät kein Problem.

Daher kann die Zähleinrichtung des wie in Fig. 5 gezeigt ausgebildeten Aufzeichnungskopf, zu dem parallele Daten

25 eingegeben werden können, ebenso für einen zufriedenstellenden Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungsbetrieb verwendet werden, wenn das Verwendungsziel begrenzt ist.

30 [Drittes Ausführungsbeispiel]

In diesem Ausführungsbeispiel wird die Genauigkeit bei einem Verfahren zum Zählen von Daten gemäß Fig. 5 erhöht. Bei dem mit 8x16-Bit-Schiebeeinrichtungen versehenen

35 Aufzeichnungskopf gemäß Fig. 5 werden die Daten der

24.05.00

- 18 -

parallelen Datensignalleitungen D0 bis D7 unter Verwendung einer Zähleinrichtung und einer Auswahleinrichtung gezählt, wie es in Fig. 6 gezeigt ist. In Fig. 6 bezeichnet Bezugszeichen 601 eine 3-Bit-  
5 Zähleinrichtung zum Zählen gemäß einem Taktsignal CK und bezeichnet Bezugszeichen 602 eine 8-Bit-Auswahleinrichtung zum Auswählen einer der Datensignalleitungen D0 bis D7 gemäß einem Ausgangssignal von der 3-Bit-Zähleinrichtung 601, damit die ausgewählte  
10 Datenleitung mit der Zähleinrichtung 405 verbunden wird.

Falls beispielsweise ein Freigabeimpuls ENB1 oder ENB2 als das Taktsignal CK gemäß Fig. 6 verwendet wird, wird die 3-Bit-Zähleinrichtung 601 für jeden Tintenausstoß aus  
15 den gesamten Tintendüsen gezählt, damit die mit der Zähleinrichtung 405 zu verbindende Datensignalleitung bei jeder Zählung nacheinander zwischen den Leitungen D0 bis D7 gewechselt wird. Somit werden die jeder achten Düse der 256 Düsen entsprechenden Daten nacheinander bei jeder  
20 Bewegung um ein Bildelement in der Hauptabtastrichtung des Aufzeichnungskopfes zur Datenzählung derart ausgewählt, daß 1/16 der gesamten Fläche der aufzuzeichnenden Bilder gezählt werden kann. Obwohl die Anzahl der gezählten Daten gering ist, ist folglich der  
25 Bereich der Bilddaten zur Datenzählung gleichmäßig ohne Abweichung verteilt und kann ein Zählbetrieb mit höherer Genauigkeit durchgeführt werden.

Ferner können durch Ändern einer ausgewählten  
30 Signaleingabe an der 8-Bit-Auswahleinrichtung verschiedene Zählarten von Anzahlen erfaßt werden. Wird beispielsweise das Ausgangssignal der 3-Bit-Zähleinrichtung 601 zufallsbezogen geändert, kann ein Bildelement ebenso zufallsbezogen gezählt werden.

35

24.05.00

- 19 -

Wie vorstehend beschrieben, kann gemäß den ersten bis dritten Ausführungsbeispielen trotz der Zählung eines Teils der Aufzeichnungsdaten für den Tintenausstoß aus einem Aufzeichnungskopf ein mit einem

- 5 Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungsbetrieb verträgliches genaues Zählen verwirklicht werden, d. h. mit einem Aufzeichnungsbetrieb für ein großes Maß an Aufzeichnungsdatenverarbeitung je Zeiteinheit. Da ferner lediglich ein Teil der Aufzeichnungsdaten gezählt wird, 10 kann der Schaltkreisaufbau vereinfacht werden. Folglich kann die Temperatur eines Aufzeichnungskopfes korrekt gesteuert werden, kann die Tintenrestmenge genau geschätzt werden, und kann die Absaugregenerierung mit einem gewünschten Zeitverlauf ausgeführt werden.

15

[Viertes Ausführungsbeispiel]

- Fig. 7 zeigt ein Blockschaltbild eines Aufbaus zur Übertragung von Ansteuerdaten an jede Düse des 20 Aufzeichnungskopfes für eine Farbe gemäß Fig. 2, wobei der Aufbau den in Fig. 3 gezeigten Zähleinrichtungen 105K, 105Y, 105M und 105C entspricht (hinsichtlich eines anderen Farbaufzeichnungskopfes erfolgt keine Unterscheidung). Die Ausstoßfrequenz von Düsen jedes 25 Aufzeichnungskopfes kann gezählt werden.

In Fig. 7 sind die gleichen Bezugsziffern den mit den gleichen Funktionen wie in Fig. 4 versehenen Bestandteilen zugeordnet.

30

- Bezugszeichen 705 und 708 bezeichnen J-K-Flip-Flops, die als Zähleinrichtung jeweils zum Zählen von Übertragungstakten bzw. Übertragungstaktsignalen SCK1 und SCK2 dienen, und der Ausgang Q einer positiven logischen 35 Schaltung sowie der Ausgang NQ einer negativen logischen

24.05.00

- 20 -

Schaltung führen einen Umschaltbetrieb jeweils gemäß den Übertragungstaktsignalen SCK1 und SCK2 durch. Bezugszeichen 706, 707, 709 und 710 bezeichnen Zähleinrichtungen zum Zählen von übertragenen Ansteuerdaten, wobei die Signalleitungen SD1 und SD2 zu Taktanschlüssen der Zähleinrichtungen zugeführt sind. Wechselt der Pegel jeder der Signalleitungen SD1 und SD2 von einem "L"-Pegel auf einen "H"-Pegel wird eine Zählung ausgeführt. Die Q-Ausgangssignale der J-K-Flip-Flops 705 und 708 werden jeweils Zählfreigabeanschlüssen der Zähleinrichtungen 706 und 709 zugeführt, und die NQ-Ausgangssignale der J-K-Flip-Flops 705 und 708 werden jeweils Zählfreigabeanschlüssen der Zähleinrichtungen 707 und 710 zugeführt. Die vorstehend beschriebenen Zähleinrichtungen 705 bis 710 entsprechen den in Fig. 2 gezeigten Zähleinrichtungen 105.

Gemäß Fig. 7 werden die jeder Heizeinrichtung entsprechenden Daten, d. h. genauer die Daten für die Heizeinrichtungen H255 bis H1 und die Daten für die Heizeinrichtungen H256 bis H2, jeweils über Signalleitungen SD1 und SD2 sowie jeweils in Synchronisation mit den Taktsignalen SCK1 und SCK2 übertragen. Somit werden die Taktsignale SCK1 und SCK2 jeweils pro 128 Datenabschnitte gesendet. Sind als nächstes jeweils 128 Datenabschnitte übertragen und die Taktsignale SCK1 sowie SCK2 aufgehoben, werden die Signale LT1 und LT2 ausgegeben und die übertragenen Daten werden jeweils in den 128-Bit-Signalspeichern 401 und 402 gespeichert. Somit werden die jeder Heizeinrichtung entsprechenden Daten in den 128-Bit-Signalspeichern 401 und 402 aufrechterhalten. Danach werden Signale ENB1 und ENB2 ausgegeben, damit ein Signal entsprechend den in dem 128-Bit-Signalspeicher gehaltenen Daten zu jedem Transistor TR zugeführt wird, und es wird Tinte durch

24.05.00

- 21 -

Erwärmen jeder Heizeinrichtung gemäß den Daten aus jeder Düse ausgestoßen.

Werden die Signale ENB1 und ENB2 zugeführt und ein  
5 Ausstoß durchgeführt, werden bei der gleichen Leitung Daten bezüglich des nächsten Ausstoßes in Synchronisation mit den Taktsignalen SCK1 und SCK2 jeweils zu den 128-Bit-Schieberegistern 403 und 404 übertragen. Ähnliche Ausstoßabfolgen werden zur Ausbildung von Bildern auf  
10 einem Aufzeichnungspapier wiederholt.

Obwohl jedes der Signale ENB1 und ENB2 sich auf einer Signalleitung befindet, werden die Heizeinrichtungen H1 bis H255 und die Heizeinrichtungen H2 bis H256  
15 gleichzeitig erwärmt, wobei die Ausstoßzeitablaufsteuerung durch Bereitstellung einer Vielzahl von Signalleitungen geändert werden kann.

Im Anfangszustand weist das Q-Ausgangssignal des J-K-  
20 Flip-Flops 705 einen niedrigen Pegel auf und das NQ-Ausgangssignal weist einen hohen Pegel auf. Bei dem Flip-Flop wird dabei ein Umschaltbetrieb ausgeführt, so daß das Q-Ausgangssignal alternierend mit jedem Impuls des Übertragungstaktsignales SCK1 den hohen Pegel und den  
25 niedrigen Pegel aufweist und das NQ-Ausgangssignal alternierend den niedrigen Pegel und den hohen Pegel aufweist. Da der Ausgang Q und der Ausgang NQ jeweils mit den Zählfreigabeanschlüssen der Zähleinrichtungen 706 und 707 zum Zählen von Daten verbunden sind, befindet sich  
30 der Zählfreigabeanschluß der Zähleinrichtung 706 auf dem niedrigen Pegel, falls das Q-Ausgangssignal des Flip-Flops 705 sich auf dem niedrigen Pegel befindet, und das NQ-Ausgangssignal sich auf dem hohen Pegel befindet, so daß keine Zählung durchgeführt wird, auch wenn das SD1-  
35 Signal von dem niedrigen Pegel auf den hohen Pegel

24.05.00

- 22 -

wechselt. Ist jedoch ein Zählfreigabesignal der Zähleinrichtung 707 auf dem hohen Pegel und wechselt das SD1-Signal von dem niedrigen Pegel auf den hohen Pegel, so wird eine Zählung durchgeführt. Wird als nächstes ein

5 Impuls des Taktsignals SCK1 gesendet, so wird das Q-Ausgangssignal des J-K-Flip-Flops 705 auf den hohen Pegel invertiert und das NQ-Ausgangssignal wird auf den niedrigen Pegel invertiert, damit das Zählfreigabeanschlußsignal der Zähleinrichtung 706 auf

10 den hohen Pegel und das Zählfreigabeanschlußsignal der Zähleinrichtung 707 auf den niedrigen Pegel wechselt. Wechselt daher der Pegel des SD1-Signals von dem "L"-Pegel auf den "H"-Pegel, wird die Zählung lediglich durch die Zähleinrichtung 706 durchgeführt.

15 Für jeden einzelnen Impuls des Übertragungstaktsignales SCK1 befindet sich wie vorstehend beschrieben entweder die Zähleinrichtung 706 und oder die Zähleinrichtung 707 in einem Zählfreigabezustand. Daher zählt die

20 Zähleinrichtung 706 gemäß dem vorstehend beschriebenen Beispiel Daten bezüglich Düsen entsprechend den Heizeinrichtungen H1, H5, H9, H13, ... der Heizeinrichtungen mit ungeradzahligem Bezugszeichen H1 bis H255, während die Zähleinrichtung 707 Daten bezüglich

25 Düsen entsprechend den Heizeinrichtungen H3, H7, H11, ... zählt.

Die Abläufe der J-K-Flip-Flops 708 sowie der Zähleinrichtungen 709 und 710 sind ähnlich denen der

30 vorstehend beschriebenen Flip-Flops. Die Zähleinrichtung 709 zählt Daten bezüglich Düsen entsprechend den Heizeinrichtungen H2, H6, H10, H14, ... der Heizeinrichtungen mit geradzahligem Bezugszeichen H2 bis H256, während die Zähleinrichtung 707 Daten bezüglich

35 Düsen entsprechend den Heizeinrichtungen H4, H8, H12, ...

24.05.00

- 23 -

zählt. Der Zählwert jeder der Zähleinrichtungen 706, 707, 709 und 710 wird für jede Zeile in die Hauptsteuereinrichtung 100 gelesen und danach zurückgesetzt.

5

Durch die vorstehende Beschreibung ist bei diesem Ausführungsbeispiel verständlich, daß jeder der Zähleinrichtungen 706, 707, 709 und 710 mit einer Frequenz betrieben wird, die geringer als die halbe Frequenz des Übertragungstaktsignales SCK1 oder SCK2 ist, und daß maximale Zählung einem Viertel der Anzahl der Daten bezüglich der gesamten Düsen entsprechen kann. Da bei diesem Ausführungsbeispiel die Daten bezüglich der gesamten Düsen gezählt werden, besteht kein Genauigkeitsproblem. Ferner wird ein Hochgeschwindigkeitsbetrieb ermöglicht und der Hardwareaufwand verringert, da die maximale Zählung durch die Zähleinrichtung einem Viertel der gesamten Bits entspricht.

20

[Fünftes Ausführungsbeispiel]

In dem vierten Ausführungsbeispiel werden die Übertragungstaktsignale SCK1 und SCK2 durch Ein-Bit-Zähleinrichtungen (die J-K-Flip-Flops 705 und 708) gezählt und die zwei Zähleinrichtungen 706 und 707 (oder 709 und 710) werden gewechselt.

In dem fünften Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 werden die Übertragungstaktsignale SCK1 und SCK2 jeweils durch 2-Bit-Zähleinrichtungen 805 und 808 gezählt, wobei irgendeine der vier Zähleinrichtungen 811, 812, 813 und 814 auf der Grundlage des Zählwerts der Zähleinrichtung 805 zur Zählung von SD1-Signalen ausgewählt wird, und irgendeine der vier Zähleinrichtungen 815, 816, 817 und



24.05.00

- 24 -

818 auf der Grundlage des Zählwerts der Zähleinrichtung 808 zur Zählung von SD2-Signalen ausgewählt wird.

Eine in Fig. 8 gezeigte Auswahleinrichtung 820 ändert ein  
5 Zählfreigabeanschlußsignal irgendeiner der  
Zähleinrichtungen 811, 812, 813 und 814 auf einen "H"-  
Pegel zum Zulassen einer Zählung der SD1-Signale. Eine  
Auswahleinrichtung 821 ändert ein  
10 Zählfreigabeanschlußsignal irgendeiner der  
Zähleinrichtungen 815, 816, 817 und 818 auf der Grundlage  
des Zählwerts der Zähleinrichtung 808 auf den "H"-Pegel  
zum Zulassen einer Zählung der SD2-Signale.

In diesem Ausführungsbeispiel wird jede der  
15 Zähleinrichtungen 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817 und  
818 zum Zählen der Ansteuerdaten mit einer Frequenz  
betrieben, die geringer als ein Viertel einer Frequenz  
des Übertragungstaktsignales SCK1 oder SCK2 ist, und die  
maximale Zählung entspricht einem Achtel der Anzahl der  
20 Daten bezüglich der gesamten Düsen. Daher werden die  
Daten der gesamten Düsen gezählt und es besteht kein  
Genauigkeitsproblem. Ferner wird ein  
Hochgeschwindigkeitsbetrieb ermöglicht und der  
Hardwareaufwand verringert, da die maximale Zählung der  
25 Zähleinrichtung einem Achtel der gesamten Bits  
entspricht.

[Sechstes Ausführungsbeispiel]

30 Bei den vierten und fünften Ausführungsbeispielen werden  
die Daten bezüglich der gesamten Düsen gezählt. Bei den  
meisten Anwendungen zum Ausbilden eines Zeichens und  
eines Bildes werden Daten mit einer Auflösung von 300 dpi  
ausgebildet. Werden nur Daten bezüglich der Düsen mit  
35 geradzahligen Bezugszeichen in dem Aufzeichnungskopf

24.05.00

- 25 -

gezählt, ist somit verständlich, daß die doppelte Menge davon den gesamten Düsen entspricht. Auch wenn ferner ein Bild durch Glätten der Zeichen, usw., mit einer Auflösung von 600 dpi ausgebildet wird, ist ein Zählfehler  
5 unbedeutend.

Daher werden in diesem Ausführungsbeispiel Daten lediglich entweder in einem Schieberegister 403 oder einem Schieberegister 404 gezählt.

10 Wie vorstehend beschrieben kann gemäß den vierten bis sechsten Ausführungsbeispielen die Anzahl der Ausstöße in einem Auszeichnungskopf bei einer hohen Geschwindigkeit durch realisierbare Hardware mit einer Genauigkeit in  
15 gewissem Maße gezählt werden, und kann eine Temperatursteuerung des Aufzeichnungskopfs, ein Betrieb zur Regenerierung und eine Erfassung der Tintenrestmenge effektiv ausgeführt werden.

20 [Siebtes Ausführungsbeispiel]

In diesem Ausführungsbeispiel wird die in Fig. 3 gezeigte Steuerkarte wie in dem ersten Ausführungsbeispiel verwendet. Jedoch überträgt eine  
25 Ansteuersteuereinrichtung 110 Daten sowohl bei einer Rückwärtsabtastung (Abtastung in der CR-Richtung) als auch bei einer Vorwärtsabtastung (Abtastung in der PT-Richtung) eines Aufzeichnungskopfes 1. Der Aufzeichnungskopf 1 wird aber derart gesteuert, daß Tinte  
30 lediglich bei der Vorwärtsabtastung ausgestoßen wird. Die Datenübertragung bei der Rückwärtsabtastung erfolgt durch Lesen der gleichen Ansteuerdaten wie bei der Vorwärtsabtastung aus einem Ansteuerdaten-RAM 110M.

24.05.00

- 26 -

Fig. 9 zeigt den Aufbau eines Schaltkreises bei einem Aufzeichnungskopf zum Erwärmen von Düsen unter Verwendung von von einem Aufzeichnungsgerät übertragenen Ansteuerdaten, damit Tinte aus jeder Düse des Aufzeichnungskopfes gemäß Fig. 2 ausgestoßen wird. Diese Schaltung kann die Tintenausstoßfrequenz hinsichtlich der Düsen des Aufzeichnungskopfes zählen. In Fig. 9 sind den Bestandteilen mit der gleichen Funktion die gleichen Bezugszeichen wie den Bestandteilen in Fig. 4 zugeordnet.

Die jeweils über Signalleitungen SD1 und SD2 übertragenen Daten entsprechend jeder Heizeinrichtung werden einer in Fig. 9 gezeigten Schaltung des Aufzeichnungskopfes synchron mit Taktsignalen SCK1 und SCK2 jeweils als Reaktion auf den Vorwärtsabtastvorgang des Schlittens 4 zugeführt.

Eine Zähleinrichtung 405 ist mit einer der Signalleitungen SD1 oder SD2 über die Auswahleinrichtung 406 verbunden. Die Verbindung wird derart gesteuert, daß bei dem Wert "L" eines Signals F/B, das anzeigt, daß der Schlitten 4 sich in der Vorwärtsabtastung oder in der Rückwärtsabtastung befindet, (d. h. der Schlitten befindet sich in einer Vorwärtsabtastung) die Signalleitung SD2 ausgewählt wird, während bei einem Wert "H" des Signals F/B (d. h. der Schlitten befindet sich in einer Rückwärtsabtastung) die Signalleitung SD1 ausgewählt wird, so daß die Zähleinrichtung 405 verbunden wird. Bei der Vorwärtsabtastung werden die den Heizeinrichtungen mit geradzahligen Bezugszeichen H2 bis H256 entsprechenden Daten bezüglich des Ausstoßes gezählt, wodurch folglich eine Hälfte der den gesamten Düsen 1001 bis 1256 entsprechenden Daten bezüglich des Ausstoßes gezählt wird. Für eine Zeitdauer bevor nach Beendigung der Vorwärtsabtastung die Rückwärtsabtastung

24.05.00

- 27 -

gestartet wird, speichert die Hauptsteuereinrichtung 100 den bei der Vorwärtsabtastung gezählten Wert im Arbeitsbereich eines für die Hauptsteuereinrichtung vorgesehenen RAM, und setzt die Zähleinrichtung 405  
5 zurück.

Währenddessen werden bei der Rückwärtsabtastung Daten entsprechend dem gleichen Ablauf wie bei der Vorwärtsabtastung übertragen. Jedoch werden die Signale  
10 ENB1 und ENB2 an einer Ausgabe gehindert und es wird lediglich eine Datenübertragung ohne Tintenaustoß durchgeführt. Da bei der Rückwärtsabtastung die den Heizgeräten mit ungeradzahligen Bezugszeichen H1 bis H255 entsprechenden Daten bezüglich des Ausstoßes gezählt  
15 werden, wird die bei der Vorwärtsabtastung nicht gezählte restliche Hälfte der Daten bezüglich des Ausstoßes entsprechend den gesamten Düsen 1001 bis 1256 gezählt. Die vorstehend beschriebenen Zähleinrichtungen 405 und 506 entsprechen der Zähleinrichtung 105 gemäß Fig. 2.

20 Da gemäß dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel die Daten bezüglich des Ausstoßes entsprechend den gesamten Düsen zu einer Hälfte bei jeder Vorwärtsabtastung und Rückwärtsabtastung des Schlittens  
25 gezählt wird, kann daher die maximale Zählung der Zähleinrichtung 405 einer Hälfte der Anzahl der Daten entsprechend den gesamten Düsen entsprechen, somit können in diesem Fall die Daten entsprechend den gesamten Düsen durch eine Zähleinrichtung gezählt werden. Daher werden  
30 die Daten entsprechend den gesamten Düsen gezählt, wodurch die Daten auch eine hervorragende Genauigkeit aufweisen. Ferner wird der Schaltkreisaufbau vereinfacht und eine mit einer Hochgeschwindigkeitsaufzeichnung ausreichend verträgliche Hochgeschwindigkeitszählung wird  
35 ermöglicht.

24.05.00

- 28 -

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wird ein Aufzeichnungsgerät beschrieben, das Tinte zum Aufzeichnen lediglich bei der Vorwärtsabtastung des Schlittens 4 ausstößt. Jedoch ist die Erfindung nicht auf ein derartiges Aufzeichnungsgerät beschränkt. Beispielsweise kann die Erfindung auch auf ein Aufzeichnungsgerät angewendet werden, das Tinte zur Verbesserung des Durchsatzes auch bei der Rückwärtsabtastung ausstößt. Somit kann die Erfindung auf ein hin- und herbewegt aufzeichnungsfähiges Aufzeichnungsgerät angewendet werden. Ein derartiges Aufzeichnungsgerät muß derart eingerichtet sein, daß Daten entweder bei der Vorwärtsabtastung oder bei der Rückwärtsabtastung übertragen werden können. Hinsichtlich der Zählung der Daten bezüglich des Ausstoßes wird dies mit dem gleichen Aufbau wie bei dem in Fig. 9 gezeigten Aufbau erreicht.

#### 20 [Achstes Ausführungsbeispiel]

In dem vorstehend beschriebenen siebten Ausführungsbeispiel wird die Zählung von Daten bezüglich des Ausstoßes als Merkdaten zum Veranlassen eines Tintenausstoßes aus dem Aufzeichnungskopf beschrieben.

Somit kann der in dem vorstehend beschriebenen siebten Ausführungsbeispiel beschriebene Aufzeichnungskopf mit einer Auflösung von 600 dpi in der Unterabtastrichtung aufzeichnen. Jedoch verarbeiten die meisten Anwendungsprogramme tatsächlich Daten mit einer Auflösung von 300 dpi zur Ausbildung eines Zeichenpunktmusters und eines Bildes. Werden daher in einem derartigen Fall lediglich die Daten bezüglich des Ausstoßes der Tinte von den Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen in dem

24.05.00

- 29 -

vorstehend beschriebenen Aufzeichnungskopf gezählt, ist es verständlich, daß die doppelte Menge davon den gesamten Düsen entspricht.

- 5 Falls ein durch das Glätten eines Zeichenpunktmusters mit einer Auflösung von 300 dpi erlangtes Zeichenmusterbild mit einer Auflösung von 600 dpi unter Verwendung des mit einer hohen Auflösung aufzeichnungsfähigen vorstehend beschriebenen Aufzeichnungskopfes aufgezeichnet wird, ist  
10 ein Zählfehler verglichen mit dem Fall unbedeutend, wenn Daten bezüglich des Ausstoßes für das Originalzeichenpunktmuster mit einer Auflösung von 300 dpi gezählt werden, auch wenn die Daten bezüglich des Ausstoßes für ein Zeichenmusterbild mit einer Auflösung  
15 von 600 dpi gezählt werden. Ebenso ergibt sich keine Auswirkung für jede auf der Grundlage einer Zählung durchgeführte Verarbeitung zur Aufzeichnungssteuerung.

- Wird ein Bild mit einer hohen Auflösung ferner durch  
20 Ausführen einer Pseudo-Zwischenverarbeitung für die eingegebenen Bilddaten ausgegeben, besteht auch kein Problem, da die Zufallsverteilung für die verwendeten Düsen ausreichend ist. Bei einer unter Verwendung des vorstehend beschriebenen Aufzeichnungskopfes  
25 durchzuführenden Aufzeichnung wird häufig eine mit Mehrkanalaufzeichnung benannte Aufzeichnungssteuerung verwendet. Auch wenn dabei nur die Daten bezüglich des Ausstoßes ausschließlich von den Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen gezählt werden, kann eine gute  
30 Zählgenauigkeit erzielt werden, da die Daten bezüglich jedes Ausstoßes zu jeder Düse zugeführt werden.

In dem achten Ausführungsbeispiel werden die zwei Aufzeichnungsköpfen zugeführten Daten bezüglich des

24.05.00

- 30 -

Ausstoßes durch eine Zähleinrichtung gezählt, wie es in den Figuren 10A und 10B gezeigt ist.

Die Figuren 10A und 10B zeigen einen Schaltkreisaufbau zum Zählen von Daten bezüglich des Ausstoßes als Merkdaten, die einen Tintenausstoß aus zwei Aufzeichnungsköpfen anfordern, beispielsweise von Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C mit gleichem Aufbau. Bei diesem Aufbau werden die in Fig. 3 gezeigten Zähleinrichtungen 105K und 105C als eine Zähleinrichtung gemeinsam verwendet. Der Schaltkreisaufbau für die Aufzeichnungsköpfe 1K und 1C gemäß Fig. 5 ist ähnlich zu dem in Fig. 4 gezeigten Schaltkreisaufbau, wobei die gleichen Bezugszeichen zugeordnet sind. Die den Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C zugeführten Signale (Leitungen) sind auch gleich. Zur Unterscheidung der den Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C zugeführten Signale (Leitungen) ist jedoch ein Bezugszeichenindex (1) einem zugeführten Signal (Leitung) zu dem Aufzeichnungskopf 1C hinzugefügt, während ein Bezugszeichenindex (2) dem zugeführten Signal zu einem Aufzeichnungskopf 1K hinzugefügt ist.

Bei den Figuren 10A und 10B ist eine Zähleinrichtung 405 selektiv entweder mit einer Signalleitung SD2 (1) bei dem Aufzeichnungskopf 1C oder mit einer Signalleitung SD2 (2) bei dem Aufzeichnungskopf 1K verbunden. Die Verbindung wird derart gesteuert, daß bei einem Wert "L" eines über eine Kopfansteuereinrichtung 114 zugeführten Auswahlsignals F/B (d. h. bei der Vorwärtsabtastung) die Signalleitung SD2 (1) ausgewählt wird, während bei einem Wert "H" des Signals F/B (d. h. bei der Rückwärtsabtastung) die Signalleitung SD2 (2) ausgewählt wird, derart um mit der Zähleinrichtung 405 verbunden zu werden. Daher werden bei der Vorwärtsabtastung die Daten

24.05.00

- 31 -

bezüglich des Ausstoßes entsprechend den  
Heizeinrichtungen mit geradzahligen Bezugszeichen H2 bis  
H256 bei dem Aufzeichnungskopf 1C gezählt, und bei der  
Rückwärtsabtastung werden die Daten bezüglich des  
5 Ausstoßes entsprechend den Heizeinrichtungen mit  
geradzahligen Bezugszeichen H2 bis H256 bei dem  
Aufzeichnungskopf 1K gezählt. Ist die Vorwärtsabtastung  
beendet, speichert eine Hauptsteuereinrichtung 100 den  
gezählten Wert in einem Arbeitsbereich eines für die  
10 Hauptsteuereinrichtung vorgesehenen RAM und setzt die  
Zähleinrichtung 405 zurück.

Wie vorstehend beschrieben werden bei der  
Vorwärtsabtastung lediglich Daten bezüglich des Ausstoßes  
15 entsprechend den Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen  
bei dem Aufzeichnungskopf 1C gezählt, und bei der  
Rückwärtsabtastung werden in der Zwischenzeit lediglich  
Daten bezüglich des Ausstoßes entsprechend den Düsen mit  
geradzahligen Bezugszeichen bei dem Aufzeichnungskopf 1K  
20 gezählt. Auch wenn lediglich eine Hälfte der Daten  
bezüglich des Ausstoßes entsprechend den gesamten Düsen  
der zwei Aufzeichnungsköpfe gezählt wird, kann eine  
ausreichende Zählgenauigkeit erreicht werden. Da die  
Anzahl der Zähleinrichtungen bei einer derartigen  
25 Anordnung verringert wird, kann der Schaltungsaufbau  
vereinfacht werden.

[Neuntes Ausführungsbeispiel]

30 Die Erfindung ist nicht beschränkt auf den  
Schaltkreis Aufbau der Aufzeichnungsköpfe gemäß den  
Figuren 9 bis 10B. Beispielsweise kann der Aufbau mit  
zwei 8x16-Bit-Schiebeeinrichtungen 503 und 504 durch zwei  
128-Bit-Schieberegister ersetzt werden, derart, daß  
35 parallele Daten eingehen, wie es in Fig. 11 gezeigt ist.



24.05.00

- 32 -

- In Fig. 11 sind die gleichen Bezugszeichen den gleichen Bestandteilen wie den Bestandteilen in Fig. 5 zugeordnet. Bei einem derartigen Aufbau werden die gesamten 128-Bit-Daten durch 16-maliges Schieben von Daten zu je 8-Bit von den Datensignalleitungen D0 bis D7 zugeführt. Die gesamten Daten werden gemäß dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel gespeichert und als Daten zur Ansteuerung von Heizeinrichtungen verwendet.
- 10 Bei der in Fig. 11 gezeigten Anordnung ist eine Zähleinrichtung 405 mit Datensignalleitern D0 oder D7 über eine Auswahleinrichtung 406 verbunden. Die Auswahleinrichtung 406 wird derart gesteuert, daß bei dem Wert "L" eines ausgewählten Signals F/B (d. h. bei der Vorwärtsabtastung) die Datensignalleitung D0 ausgewählt wird, während bei dem Wert "H" eines ausgewählten Signals F/B (d. h. bei der Rückwärtsabtastung) der Datensignalleiter D7 ausgewählt wird, derart, um mit der Zähleinrichtung 405 verbunden zu werden. Ist die
- 15 Vorwärtsabtastung beendet, speichert eine Hauptsteuereinrichtung 100 den gezählten Wert in einem Arbeitsbereich eines für die Hauptsteuereinrichtung vorgesehenen RAM und setzt die Zähleinrichtung 405 zurück.
- 20
- 25 Gemäß dem vorstehend beschriebenen Aufbau werden in diesem Ausführungsbeispiel Daten bezüglich des Ausstoßes jeder achten Tintendüse entsprechend den Heizeinrichtungen mit geradzahligen Bezugszeichen H2, H4, ..., H256 bei jeder Vorwärts- und Rückwärtsabtastung gezählt, da lediglich die Daten der Datensignalleitung D0 bei der Vorwärtsabtastung gezählt werden und lediglich die Daten der Datensignalleitung D7 bei der Rückwärtsabtastung gezählt werden. Da jedoch die Daten
- 30
- 35 von den verschiedenen Datensignalleitungen zwischen der

24.05.00

- 33 -

Vorwärtsabtastung und der Rückwärtsabtastung gezählt werden, werden tatsächlich die Daten jeder achten Düse aus den gesamten Düsen gezählt. Obwohl dies hinsichtlich der Zählgenauigkeit nicht derart vorzuziehen ist, besteht

5 für eine Verwendung als Daten zur Steuerung einer Absaugregenerierung für ein Aufzeichnungsgerät kein Problem. Ebenso kann die für eine Steuerung einer bestimmten Aufzeichnung erforderliche Zählgenauigkeit durch minimale Änderung des Schaltkreisaufbaus

10 sichergestellt werden. Ein derartiger Aufbau kann angewendet werden, falls ein Aufzeichnen beim Hin- und Herbewegen ermöglicht ist oder nicht.

Daher kann gemäß diesem Ausführungsbeispiel die

15 Zähleinrichtung des parallele Daten aufnehmenden Aufzeichnungskopfes mit einem in Fig. 11 gezeigten Aufbau für einen zufriedenstellenden Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungsbetrieb verwendet werden, falls das Ziel der Verwendung begrenzt ist.

20

[Zehntes Ausführungsbeispiel]

Wie in dem vorstehend beschriebenen achten Ausführungsbeispiel erläutert, kann eine Schaltung zum

25 Zählen von Daten bezüglich des Ausstoßes derart aufgebaut sein, daß eine Zähleinrichtung die Daten bezüglich des Ausstoßes aus zwei gemäß Fig. 11 aufgebauten Aufzeichnungsköpfen zählt. Die Figuren 12A und 12B zeigen ein Beispiel einer derartigen Schaltung. Die in den

30 Figuren 12A und 12B gezeigte Schaltung zählt Daten bezüglich des Ausstoßes als Merkdaten, die einen Tintenausstoß aus den den gleichen Aufbau aufweisenden Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C anfordern, wobei dies in ähnlicher Weise als Aufbau in den Figuren 10A und 10B

35 gezeigt ist. Bei einem derartigen Aufbau werden die in

24.05.00

- 34 -

- Fig. 3 gezeigten Zähleinrichtungen 105K und 105C als Zähleinrichtung gemeinsam verwendet. Der in den Figuren 12A und 12B gezeigte Schaltkreisaufbau bei den Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C ist ähnlich zu dem in Figur 5 4 gezeigten Schaltkreisaufbau, wobei die gleichen Bezugszeichen zugeordnet sind. Den Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C zugeführte Signale (Leitungen) sind ebenso gleich. Jedoch sind zur Unterscheidung von den Aufzeichnungsköpfen 1K und 1C zugeführten Signalen 10 (Leitungen) einem dem Aufzeichnungskopf 1C zugeführtem Signal (Leitung) ein Bezugszeichenindex (1) hinzugefügt, während einem dem Aufzeichnungskopf 1K zugeführten Signal (Leitung) ein Bezugszeichenindex (2) hinzugefügt ist.
- 15 Da in diesem Fall bei der Vorwärtsabtastung lediglich Daten der Datensignalleitung D7 des Aufzeichnungskopfes 1C gezählt werden, und bei der Rückwärtsabtastung lediglich Daten der Datensignalleitung D7 des Aufzeichnungskopfes 1K gezählt werden, werden tatsächlich 20 Daten zu jeder sechzehnten Düse der gesamten Düsen hinsichtlich jedes Aufzeichnungskopfes gezählt. Hinsichtlich der Zählgenauigkeit ist dies nicht so vorzüglich, jedoch ist lediglich eine Zähleinrichtung für zwei Aufzeichnungsköpfe erforderlich und bietet somit 25 einen Vorteil, indem ein Schaltungsanstieg minimiert werden kann. Daher kann eine derartige Anordnung zur Steuerung einer keine hohe Zählgenauigkeit erfordernden Absaugregenerierung verwendet werden.
- 30 Ferner können Daten bei dem mit 8x16-Bit-Schiebeeinrichtungen versehenen Aufzeichnungskopf gemäß Fig. 11 auf den parallelen Datensignalleitungen D0 bis D7 unter Verwendung der Zähleinrichtung und der Auswahleinrichtung gemäß Fig. 6 gezählt werden. In Fig. 35 13 bezeichnet Bezugszeichen 602 eine 8-Bit-

24.05.00

- 35. -

- Auswahleinrichtung zum Auswählen einer der  
Datensignalleitungen D0 bis D7 und zum Verbinden dieser  
Datensignalleitung mit einer Zähleinrichtung 405 durch  
ein von der Hauptsteuereinrichtung 100 zugeführtes 3-Bit-  
5 Steuersignal S. Das Steuersignal S wird derart zugeführt,  
daß eine unterschiedliche Datensignalleitung zwischen der  
Vorwärtsabtastung und der Rückwärtsabtastung des  
Schlittens 4 ausgewählt werden kann.
- 10 Bei dieser Anordnung wird ein Sechzehntel der gesamten  
Fläche der aufgezeichneten Bilder bei jeder  
Vorwärtsabtastung und Rückwärtsabtastung gezählt. Da  
jedoch eine bei der Vorwärtsrichtung ausgewählte  
Datensignalleitung und eine bei der Rückwärtsabtastung  
15 ausgewählte Datensignalleitung unterschiedlich sind, wird  
tatsächlich ein Achtel der gesamten Fläche der Bilder bei  
den Vorwärts- und Rückwärtsabtastungen gezählt. Jede Art  
von Datensignalleitungsauswahl kann zugelassen werden,  
falls die zwischen der Vorwärtsabtastung und der  
20 Rückwärtsabtastung ausgewählten Datensignalleitungen  
unterschiedlich sind.

- Ändert sich folglich bei jeder Abtastung das Steuersignal  
S von der Hauptsteuereinrichtung 100 zu der 8-Bit-  
25 Auswahleinrichtung 602, ist ein Bereich von Bilddaten,  
die der Datenzählung unterworfen sind, gleichförmig ohne  
Abweichung verteilt, wodurch die Daten trotz ihrer  
geringen Menge mit einer höheren Zählgenauigkeit gezählt  
werden können.

- 30  
[Elftes Ausführungsbeispiel]

- Fig. 14 zeigt ein Blockschaltbild eines Aufbaus eines  
Schaltkreises, der mit einer durch ein Steuersignal  
35 CNTENB von der Hauptsteuereinrichtung 100 gesteuerten

24.05.00

- 36 -

Zähleinrichtung 407 versehen ist, wobei die Auswahleinrichtung 405 von dem in Fig. 9 gezeigten Aufbau entfernt worden ist. Der weitere Aufbau in Fig. 14 ist dem Aufbau in Fig. 9 ähnlich, wobei die gleichen

5 Bezugszeichen zugeordnet sind.

Die Zähleinrichtung 407 ist mit einer Datensignalleitung SD2 verbunden und das EIN/AUS ihres Zählbetriebs wird durch das Steuersignal CNTENB gesteuert. Wie es in Fig.

10 15 gezeigt ist, steuert somit die Hauptsteuereinrichtung 100 die Zähleinrichtung 407 durch ein Steuersignal SNTENB derart, daß lediglich während einer vorbestimmten Zeit (oder Intervall) der Vorwärtsabtastung des Schlittens 4 gezählt wird und bei der Rückwärtsabtastung hinsichtlich

15 der Zeit oder des Intervalls gezählt wird, welche bei der Vorwärtsabtastung nicht gezählt wird. Ist die Zeitdauer zur Durchführung der Zählung bei der Vorwärtsabtastung gleich der Zeitdauer zur Durchführung der Zählung bei der Rückwärtsabtastung, kann die Hälfte der Daten

20 entsprechend den Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen, was der Hälfte der Daten entsprechend der gesamten Düsen entspricht, jeweils bei der Vorwärtsabtastung und der Rückwärtsabtastung gezählt werden. Zur Zählung einer Hälfte der Daten entsprechend den gesamten Düsen kann die

25 maximale Anzahl der Zähleinrichtung 407 einem Viertel der Anzahl der Daten entsprechend den gesamten Düsen entsprechen.

In diesem Ausführungsbeispiel wurde der Aufbau zur

30 Zählung von Daten entsprechend einer Hälfte der gesamten Düsen beschrieben. Wie vorstehend beschrieben, kann der Aufzeichnungskopf in der Unterabtastrichtung mit der Auflösung von 600 dpi aufzeichnen. Unter Berücksichtigung der in einem aktuellen Anwendungsprogramm erforderlichen

35 Datenauflösung (wie etwa 300 dpi), kann jedoch eine

24.05.00

- 37 -

zufriedenstellende Zählgenauigkeit erlangt werden, auch wenn lediglich Daten entsprechend den Düsen mit geradzahligen Bezugszeichen gezählt werden, wie es in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt ist.

5

In dem vorstehend angeführten Ausführungsbeispiel ist die Zeitdauer zur Durchführung der Zählung bei der Vorwärtsabtastung gleich der Zeitdauer zur Durchführung der Zählung bei der Rückwärtszählung. Selbst wenn beide  
10 Zeitdauern unterschiedlich sind, wird die Wirkung dieses Ausführungsbeispiels unter Berücksichtigung der maximalen Zählung der Zähleinrichtung 407 nicht geschmälert.

Da wie vorstehend gemäß den siebten bis elften  
15 Ausführungsbeispielen beschrieben Aufzeichnungsdaten zur Erzeugung eines Tintenausstoßes aus dem mit einer Vielzahl von Düsen versehenen ersten Aufzeichnungskopf bei den Vorwärts- und Rückwärtsabtastungen während dem hin- und herbewegten Abtasten des ersten  
20 Aufzeichnungskopfes gezählt werden, ergibt sich der Vorteil, daß eine mit einem Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungsbetrieb (d. h. mit einer Verarbeitung einer großen Aufzeichnungsdatenmenge je Zeiteinheit) verträgliche genaue Zählung ermöglicht wird.  
25 Infolgedessen kann die Temperatur in dem Aufzeichnungskopf korrekt gesteuert werden, kann die Erfassung der Tintenrestmenge genau ausgeführt werden, und kann der Vorgang zur Absaugregenerierung mit einer wünschenswerten Zeitablaufsteuerung durchgeführt werden.

30

Die Erfindung ist insbesondere geeignet zur Verwendung bei einem Tintenstrahlaufzeichnungskopf und einem Tintenstrahlaufzeichnungsgerät, wobei eine durch einen elektrothermischen Wandler, einen Laserstrahl oder  
35 dergleichen erzeugte thermische Energie zur Verursachung

24.05.00

- 38 -

einer Zustandsänderung der Tinte verwendet wird, damit die Tinte ausgeworfen oder ausgestoßen wird. Dies liegt darin begründet, da die hohe Dichte von Bildelementen und die hohe Auflösung der Aufzeichnung möglich sind.

5

Die typische Anordnung und das Betriebsprinzip derartiger Vorrichtungen entspricht vorzugsweise denjenigen, die in den US-A-4,723,129 und 4,740,796 offenbart sind. Das Prinzip und die Anordnung sind auf ein sogenanntes anforderungsbezogenes Aufzeichnungssystem und ein Dauer-  
10 Aufzeichnungssystem anwendbar. Insbesondere ist sie jedoch für die anforderungsbezogene Bauart geeignet, da das Prinzip derart sich darstellt, daß zumindest ein Ansteuersignal einem auf einer Flüssigkeits (Tinte)-  
15 Haltefläche oder einem Flüssigkeitskanal angeordneten elektrothermischen Wandler zugeführt wird, das Ansteuersignal zur Bereitstellung eines derartigen schnellen Temperaturanstiegs jenseits des Punktes einer beginnenden kritischen Überhitzung ausreicht, wobei durch  
20 den elektrothermischen Wandler die thermische Energie bereitgestellt wird, damit Filmsieden auf dem Wärmeabschnitt des Aufzeichnungskopfes erzeugt wird, wodurch eine Blase in der Flüssigkeit (Tinte) entsprechend jedem der Ansteuersignale ausgebildet werden  
25 kann. Durch die Bildung, Entwicklung und Zusammenziehung der Blase wird die Flüssigkeit (Tinte) durch einen Auswurfauslaß zur Erzeugung zumindest eines Tröpfchens ausgestoßen. Das Ansteuersignal entspricht vorzugsweise der Gestalt eines Impulses, da die Entwicklung und  
30 Zusammenziehung der Blase unmittelbar bewirkt werden kann, und daher die Flüssigkeit (Tinte) mit schnellem Ansprechen ausgeworfen wird. Das Ansteuersignal in Gestalt des Impulses ist vorzugsweise derartig wie in den US-A-4,463,359 und US-A-4,345,262 offenbart. Ferner ist

24.05.00

- 39 -

Ansprechen ausgestoßen wird. Das Ansteuersignal in Gestalt des Impulses ist vorzugsweise derartig wie in den Druckschriften der U.S. Patent Nrn. 4,463,359 und 4,345,262 offenbart. Ferner ist die

- 5 Temperaturanstiegsrate der Wärmefläche vorzugsweise derartig wie in der Druckschrift der U.S. Patent Nr. 4,313,124 offenbart.

- Die Anordnung des Aufzeichnungskopfes kann sich wie in  
10 den Druckschriften der U.S. Patent Nrn. 4,558,333 und 4,459,600 gezeigt darstellen, wobei der Wärmeabschnitt bei einem gekrümmten Abschnitt angeordnet ist, ebenso wie sie der Anordnung der Kombination aus Ausstoßauslaß, Flüssigkeitskanal und elektrothermischen Wandler gemäß  
15 den vorstehend angeführten Patenten entsprechen kann. Ferner ist die Erfindung auf die in der Japanischen Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 59-123670 offenbarte Anordnung anwendbar, wobei ein gemeinsamer Schlitz als Ausstoßauslaß für eine Vielzahl von  
20 elektrothermischen Wandlern verwendet wird, und auf die in der Japanischen Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 59-138461 offenbarte Anordnung anwendbar, wobei eine Öffnung zur Absorbierung von Druckwellen der thermischen Energie entsprechend dem Ausstoßabschnitt ausgebildet  
25 ist. Der Grund liegt darin, daß die Erfindung unabhängig von der Bauart des Aufzeichnungskopfes zur Durchführung des Aufzeichnungsbetriebs mit Bestimmtheit und einer hohen Leistungsfähigkeit einsetzbar ist.

- 30 Ferner ist die Erfindung auf einen Serienbauart-Aufzeichnungskopf anwendbar, wobei der Aufzeichnungskopf auf dem Hauptaufbau befestigt ist, auf einen mit einem austauschbarem Chip versehenen Aufzeichnungskopf, der elektrisch mit dem Hauptgerät verbunden ist und dem Tinte  
35 zugeführt werden kann, wenn er in dem Hauptgerät



24.05.00

- 40 -

werden bevorzugt, da sie den Nutzen der Erfindung noch weiter stabilisieren können. Beispiele für derartige Einrichtungen beinhalten eine Abdeckeinrichtung für den Aufzeichnungskopf, eine Reinigungseinrichtung dafür, eine Druck- oder Absaugeinrichtung, eine Vorwärmeinrichtung, die dem elektrothermischen Wandler entsprechen kann, ein zusätzliches Wärmeelement oder eine Kombination davon. Auch kann eine Einrichtung zum Bewirken eines Vorauswurfes (nicht für den Aufzeichnungsbetrieb) den Aufzeichnungsbetrieb stabilisieren.

Hinsichtlich der Variation des anbringbaren Aufzeichnungskopfes kann der Aufzeichnungskopf einen einzelnen Farbtinte entsprechenden Einfachkopf darstellen, oder Mehrfachköpfe entsprechend der Vielzahl von Tintensubstanzen mit verschiedenen Aufzeichnungsfarben und Dichten darstellen. Die Erfindung kann wirksam auf ein Gerät mit zumindest einer Betriebsart aus einer hauptsächlich mit schwarz versehenen Einfarbbetriebsart, einer Mehrfarbbetriebsart mit verschiedenen Farbtintensubstanzen und/oder einer Vollfarbbetriebsart unter Verwendung einer Mischung von Farben angewendet werden, wobei das Gerät eine einteilig ausgebildete Aufzeichnungseinheit oder eine Kombination mehrerer Aufzeichnungsköpfe darstellen kann.

Ferner war die Tinte in den vorstehenden Ausführungsbeispielen flüssig. Sie kann ebenso einer Tintensubstanz entsprechen, die unter der Zimmertemperatur fest ist und bei Raumtemperatur flüssig ist. Da die Tinte zur Konstanthaltung der Viskosität der Tinte innerhalb einer Temperatur zwischen 30° C und 70° C gehalten wird, damit ein konstant gehaltener Ausstoß bei dem gewöhnlichen Aufzeichnungsgerät dieser Bauart bereitgestellt wird, kann die Tinte von der Art sein, daß

24.05.00

- 41 -

sie innerhalb des Temperaturbereichs flüssig ist, wenn das Aufzeichnungssignal vorhanden ist, wobei die Erfindung auf andere Tintenarten anwendbar ist. Bei einem von diesen Fällen wird der Temperaturanstieg infolge der thermischen Energie sicher verhindert; indem sie für die Zustandsänderung der Tinte von dem festen Zustand in den flüssigen Zustand aufgebraucht wird. Eine weitere Tintensubstanz verfestigt sich im Ruhezustand, damit das Verdampfen der Tinte verhindert wird. Bei jedem der Fälle wird als Reaktion auf das Anlegen des thermische Energie erzeugenden Aufzeichnungssignals die Tinte verflüssigt und die verflüssigte Tinte kann ausgeworfen werden. Eine weitere Tintensubstanz kann zu einem Zeitpunkt mit seiner Verfestigung beginnen, wenn sie das Aufzeichnungsmaterial erreicht.

Die Erfindung ist auch auf eine derartige Tintensubstanz anwendbar, die durch die Anwendung der thermischen Energie verflüssigt wird. Eine derartige Tintensubstanz kann als flüssige oder feste Substanz in bei einem porösen Blatt ausgebildeten Durchlaßöffnungen oder Aussparungen zurückgehalten werden, wie es in der Japanischen Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 54-56847 und in der Japanischen Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 60-71260 offenbart ist. Das Blatt wird dem elektrothermischen Wandlern ausgesetzt. Die wirksamste der vorstehend beschriebenen Ausführungsarten stellt das System des Filmsiedens dar.

Das Tintenstrahlaufzeichnungsgerät kann als ein Ausgabeendgerät eines Informationsverarbeitungsgerät wie etwa einem Computer oder dergleichen, als ein Kopiergerät in Verbindung mit einer Bildleseeinrichtung oder dergleichen, oder als ein Faksimilegerät mit

24.05.00

- 42 -

Informationssendefunktionen und  
Informationsempfangsfunktionen verwendet werden.

24.05.00

- Deutschsprachige Übersetzung der Patentansprüche  
5 der Europäischen Patentanmeldung Nr. 95 307 745.0-1251  
des Europäischen Patents Nr. 0 709 197

10

**Patentansprüche**

1. Aufzeichnungsgerät zur Aufzeichnung auf einem  
Aufzeichnungsträger, das einen Aufzeichnungskopf mit  
einer Vielzahl von Aufzeichnungselementen verwendet,  
15 wobei das Gerät aufweist:  
einen Speicher (100M) zur Speicherung von Daten, die  
in das Gerät zur Aufzeichnung auf dem Aufzeichnungsträger  
eingegeben werden,  
eine Einrichtung (110, 114) zur Übertragung von  
20 Ansteuerdaten zu dem Aufzeichnungskopf über zumindest  
eine Datenleitung für eine Ansteuerung der  
Aufzeichnungselemente zur Aufzeichnung auf dem  
Aufzeichnungsträger entsprechend den aufzuzeichnenden  
gespeicherten Daten,  
25 eine Ansteuerereinrichtung (TR, 401-404) zur  
Ansteuerung des Aufzeichnungskopfs gemäß den  
Ansteuerdaten, und  
eine Zähleinrichtung (405) zur Zählung der  
Ansteuerdaten,  
30 dadurch gekennzeichnet, daß  
die Zähleinrichtung zur Zählung lediglich eines  
Teils der Ansteuerdaten eingerichtet ist, die über die  
zumindest eine Datenleitung übertragen werden.
- 35 2. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Zähleinrichtung (405)  
zur Zählung der Anzahl von Ansteuerdaten eingerichtet  
ist, die zur Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der

24.05.00

- 2 -

Aufzeichnungselemente erforderlich ist.

3. Gerät nach Anspruch 2, wobei die Zähleinrichtung (405) zur Zählung von Ansteuerdaten für entweder ungeradzahlige  
5 oder geradzahlige Aufzeichnungselemente des Aufzeichnungskopfes (1C, 1M, 1Y, 1K) eingerichtet ist.
4. Gerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, mit einer Ansteuer-  
Steuereinrichtung (100) zur Schätzung der Temperatur in  
10 dem Aufzeichnungskopf gemäß einem durch die Zähleinrichtung (405) gezählten Zählwert und zur Steuerung der Ansteuer-  
einrichtung (110) gemäß der geschätzten Temperatur.
- 15 5. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Übertragungseinrichtung (100, 110) zur seriellen Übertragung von Ansteuerdaten zu dem Aufzeichnungskopf (1C, 1M, 1Y, 1K) eingerichtet ist.
- 20 6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Übertragungseinrichtung (100, 110M) zur Übertragung von Ansteuerdaten zu dem Aufzeichnungskopf auf parallelen Datenleitungen eingerichtet ist.
- 25 7. Gerät nach Anspruch 6, wobei die Zähleinrichtung (405) zur Zählung von Ansteuerdaten auf lediglich einem Anteil der Leitungen eingerichtet ist.
8. Gerät nach Anspruch 7, wobei die Zähleinrichtung (405)  
30 zur Zählung von Ansteuerdaten auf einem unterschiedlichen Anteil der Datenleitungen für jeden Aufzeichnungsvorgang eingerichtet ist.
9. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Zähleinrichtung (405)  
35 zur Zählung von Ansteuerdaten eingerichtet ist, die zu

24.05.00

- 3 -

bestimmten Aufzeichnungselementen der Vielzahl der Aufzeichnungselemente übertragen werden.

10. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Zähleinrichtung  
5 (405) zur Zählung von Ansteuerdaten eingerichtet ist, die zu vorbestimmten Aufzeichnungselementen der Vielzahl der Aufzeichnungselemente übertragen werden, und wobei die vorbestimmten Aufzeichnungselemente für jeden Aufzeichnungsvorgang gewechselt werden.
- 10 11. Gerät nach Anspruch 1, bei dem eine Vielzahl von Zähleinrichtungen (706, 707, 709, 710) bereitgestellt wird, wobei jede zur Zählung lediglich eines Teils der Ansteuerdaten eingerichtet ist.
- 15 12. Gerät nach Anspruch 1, 2 oder 6, wobei die Übertragungseinrichtung (110, 114) zur Übertragung von Ansteuerdaten, die der Vielzahl der Aufzeichnungselemente zugewiesen sind, zu dem Aufzeichnungskopf über die  
20 gleiche Signalleitung synchron mit einem Übertragungstakt eingerichtet ist,  
wobei eine Vielzahl von Zähleinrichtungen (811 bis 818) zusammen mit einer Auswahleinrichtung (820, 821) bereitgestellt ist, die eine Zähleinrichtung der Vielzahl  
25 der Zähleinrichtungen in Reaktion auf den Übertragungstakt auswählt, und  
wobei eine von der Auswahleinrichtung ausgewählte Zähleinrichtung zur Zählung lediglich eines Teils der Ansteuerdaten eingerichtet ist, die der Vielzahl der  
30 Aufzeichnungselemente zugewiesen sind.
13. Gerät nach Anspruch 12, wobei die Auswahleinrichtung (820, 821) eine Taktzähleinrichtung zur Zählung des Übertragungstakts aufweist und zur Auswahl einer  
35 Zähleinrichtung der Vielzahl der Zähleinrichtungen gemäß

24.05.00

- 4 -

einem Zählwert der Taktzähleinrichtung eingerichtet ist.

14. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, ferner mit:  
einer Abtasteinrichtung (4, 102, 8) für eine hin-  
5 und herbewegte Abtastung des Aufzeichnungskopfes zur  
Aufzeichnung und  
einer Auswahleinrichtung (406) zur Veranlassung der  
Zähleinrichtung (405), daß ein Teil der Ansteuerdaten bei  
einer Vorwärtsabtastung und ein anderer Teil bei einer  
10 Rückwärtsabtastung des Aufzeichnungskopfes gezählt wird.

15. Gerät nach Anspruch 14, wobei die Zähleinrichtung  
(405) eingerichtet ist, damit Ansteuerdaten zur  
Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der  
15 Aufzeichnungselemente des Aufzeichnungskopfes bei einer  
Vorwärtsabtastung gezählt werden und Ansteuerdaten zur  
Ansteuerung der restlichen Hälfte der  
Aufzeichnungselemente bei einer Rückwärtsbewegung gezählt  
werden.

20

16. Gerät nach Anspruch 15, wobei die Zähleinrichtung  
(405) zur Zählung von Ansteuerdaten für ungeradzahlige  
oder geradzahlige Aufzeichnungselemente bei jeder  
Abtastung eingerichtet ist.

25

17. Gerät nach Anspruch 14, 15 oder 16, wobei die  
Auswahleinrichtung (406) zum Wechsel der  
Aufzeichnungselemente eingerichtet ist, deren  
Ansteuerdaten durch die Zähleinrichtung (405) zu zählen  
30 sind und die bei jeder Ansteuerung durch die  
Ansteuereinrichtung gewechselt werden.

18. Gerät nach Anspruch 14, 15 oder 16, wobei die  
Auswahleinrichtung (406) derart eingerichtet ist, daß die  
35 Aufzeichnungselemente fest sind, deren Ansteuerdaten zu

24.05.00

- 5 -

zählen sind.

19. Gerät nach Anspruch 14, 15 oder 16, wobei die  
Auswahleinrichtung (406) zur Veranlassung eingerichtet  
5 ist, daß bei einer Vorwärtsabtastung und einer  
Rückwärtsabtastung Ansteuerdaten für verschiedene  
Aufzeichnungselemente durch die Zähleinrichtung (405) zu  
zählen sind.
- 10 20. Gerät nach einem der Ansprüche 14 bis 19, ferner mit  
einer Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen, wobei jeder mit  
der gleichen Anzahl von Aufzeichnungselementen versehen  
ist, und die Abtasteinrichtung (4) zur hin- und  
herbewegten Abtastung der Aufzeichnungsköpfe zusammen  
15 miteinander eingerichtet ist.
21. Gerät nach Anspruch 20, wobei die Zähleinrichtung  
(405) derart eingerichtet ist, daß Ansteuerdaten zur  
Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der  
20 Aufzeichnungselemente eines Aufzeichnungskopfes bei einer  
Vorwärtsabtastung gezählt werden und Ansteuerdaten zur  
Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der  
Aufzeichnungselemente eines anderen Aufzeichnungskopfes  
bei einer Rückwärtsabtastung gezählt werden.
- 25 22. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, ferner mit  
einer Abtasteinrichtung (102, 8, 9A, 9B) zur Abtastung  
des Aufzeichnungskopfes.
- 30 23. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, ferner mit  
einer Schlitteneinrichtung (4) zum Tragen des  
Aufzeichnungskopfes.
24. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner  
35 mit einem Aufzeichnungskopf, der einen Tintenstrahl-



24.05.00

- 6 -

Aufzeichnungskopf zum Ausstoß von Tinte zur Aufzeichnung darstellt.

25. Gerät nach Anspruch 24, wobei der Aufzeichnungskopf  
5 einen Aufzeichnungskopf zum Ausstoß von Tinte unter Verwendung thermischer Energie darstellt und mit einem thermischen Energiewandler zur Erzeugung von an die Tinte abzugebender thermischer Energie versehen ist.
- 10 26. Gerät nach Anspruch 24 oder 25, ferner mit einer Absaugregenerierungs-Steuereinrichtung zur Steuerung einer Absaugregenerierung der Düsen des Aufzeichnungskopfes gemäß einem durch die Zähleinrichtung gezählten Zählwert.
- 15 27. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner mit einer Tintenrestmengen-Schätzeinrichtung, zur Schätzung der Menge der für die Verwendung durch den Aufzeichnungskopf verbleibenden Tinte gemäß einem durch  
20 die Zähleinrichtung gezählten Zählwert.
28. Aufzeichnungsverfahren zur Aufzeichnung auf einem Aufzeichnungsträger, das einen Aufzeichnungskopf mit einer Vielzahl von Aufzeichnungselementen verwendet, mit  
25 den Schritten:  
Speichern von Daten, die auf dem Aufzeichnungsträger aufzuzeichnen sind,  
Übertragen von Ansteuerdaten zu dem Aufzeichnungskopf über zumindest eine Datenleitung zur  
30 Ansteuerung der Aufzeichnungselemente, damit eine Aufzeichnung auf dem Aufzeichnungsträger veranlaßt wird,  
Ansteuern des Aufzeichnungskopfes gemäß den Ansteuerdaten und  
Zählen der Ansteuerdaten,  
35 gekennzeichnet durch den Schritt

24.05.00

- 7 -

Zählen lediglich eines Teils der Ansteuerdaten zur Ansteuerung des Aufzeichnungselements, damit eine Aufzeichnung veranlaßt wird.

- 5 29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei in dem Zähler Schritt die Ansteuerdaten zur Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der Aufzeichnungselemente gezählt werden.
30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei die Hälfte der  
10 Aufzeichnungselemente ungeradzahligen oder geradzahligen Aufzeichnungselementen des Aufzeichnungskopfes entspricht.
31. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 30, wobei in dem  
15 Übertragungsschritt Ansteuerdaten seriell zu dem Aufzeichnungskopf übertragen werden.
32. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 30, wobei in dem Übertragungsschritt Ansteuerdaten parallel zu dem  
20 Aufzeichnungskopf übertragen werden.
33. Verfahren nach Anspruch 32, wobei in dem Zähler Schritt Ansteuerdaten auf einem Anteil von Datenleitungen zur parallelen Datenübertragung gezählt werden.  
25
34. Verfahren nach Anspruch 33, wobei der Anteil von Datenleitungen, der zur Zählung in dem Zähler Schritt verwandt wird, für jeden Aufzeichnungsvorgang geändert wird.  
30
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 34, wobei in dem Übertragungsschritt Ansteuerdaten, die der Vielzahl der Aufzeichnungselemente zugewiesen sind, zu dem Aufzeichnungskopf über die gleiche Signalleitung  
35 synchron mit einem Übertragungsakt übertragen werden, in

24.05.00

- 8 -

dem Zählschritt eine Zähleinrichtung aus einer Vielzahl von Zähleinrichtungen (811 bis 818) in Reaktion auf den Übertragungstakt ausgewählt wird und die ausgewählte Zähleinrichtung lediglich einen Teil der Ansteuerdaten zählt, die der Vielzahl der Aufzeichnungselemente zugewiesen sind.

36. Verfahren nach Anspruch 28, mit einem Schritt zum hin- und herbewegten Abtasten des Aufzeichnungskopfes während der Aufzeichnung, wobei in dem Zählschritt ein Teil der Ansteuerdaten, die in dem Übertragungsschritt übertragen werden, während einer Vorwärtsabtastung und ein anderer Teil der Ansteuerdaten während einer Rückwärtsabtastung gezählt werden.

37. Verfahren nach Anspruch 36, wobei in dem Zählschritt Ansteuerdaten zur Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der Aufzeichnungselemente bei einer Vorwärtsabtastung gezählt werden und Ansteuerdaten zur Ansteuerung der anderen Hälfte der Aufzeichnungselemente bei einer Rückwärtsabtastung gezählt werden.

38. Verfahren nach Anspruch 37, wobei die Hälfte der Aufzeichnungselemente ungeradzahligen oder geradzahligen Aufzeichnungselementen der Vielzahl der Aufzeichnungselemente entspricht.

39. Verfahren nach Anspruch 36, wobei bei einer Vorwärtsabtastung und einer Rückwärtsabtastung Ansteuerdaten für verschiedene Aufzeichnungselemente durch die Zähleinrichtung gezählt werden.

40. Verfahren nach Anspruch 36, 37, 38 oder 39, wobei eine Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen mit jeweils der gleichen Anzahl von Aufzeichnungselementen zur

24.05.00

- 9 -

Aufzeichnung verwandt werden und in dem Abtastschritt die Aufzeichnungsköpfe miteinander hin- und herbewegt abgetastet werden.

- 5 41. Verfahren nach Anspruch 40, wobei in dem Zählschritt Ansteuerdaten zur Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der Aufzeichnungselemente eines Aufzeichnungskopfes bei einer Vorwärtsabtastung gezählt werden und Ansteuerdaten zur Ansteuerung einer Hälfte der Vielzahl der
- 10 Aufzeichnungselemente eines anderen Aufzeichnungskopfes bei einer Rückwärtsabtastung gezählt werden.

Europäische Patentanmeldung Nr. 95 307 745.0  
 Europäisches Patent Nr. 0 709 197

2738300

1 / 18

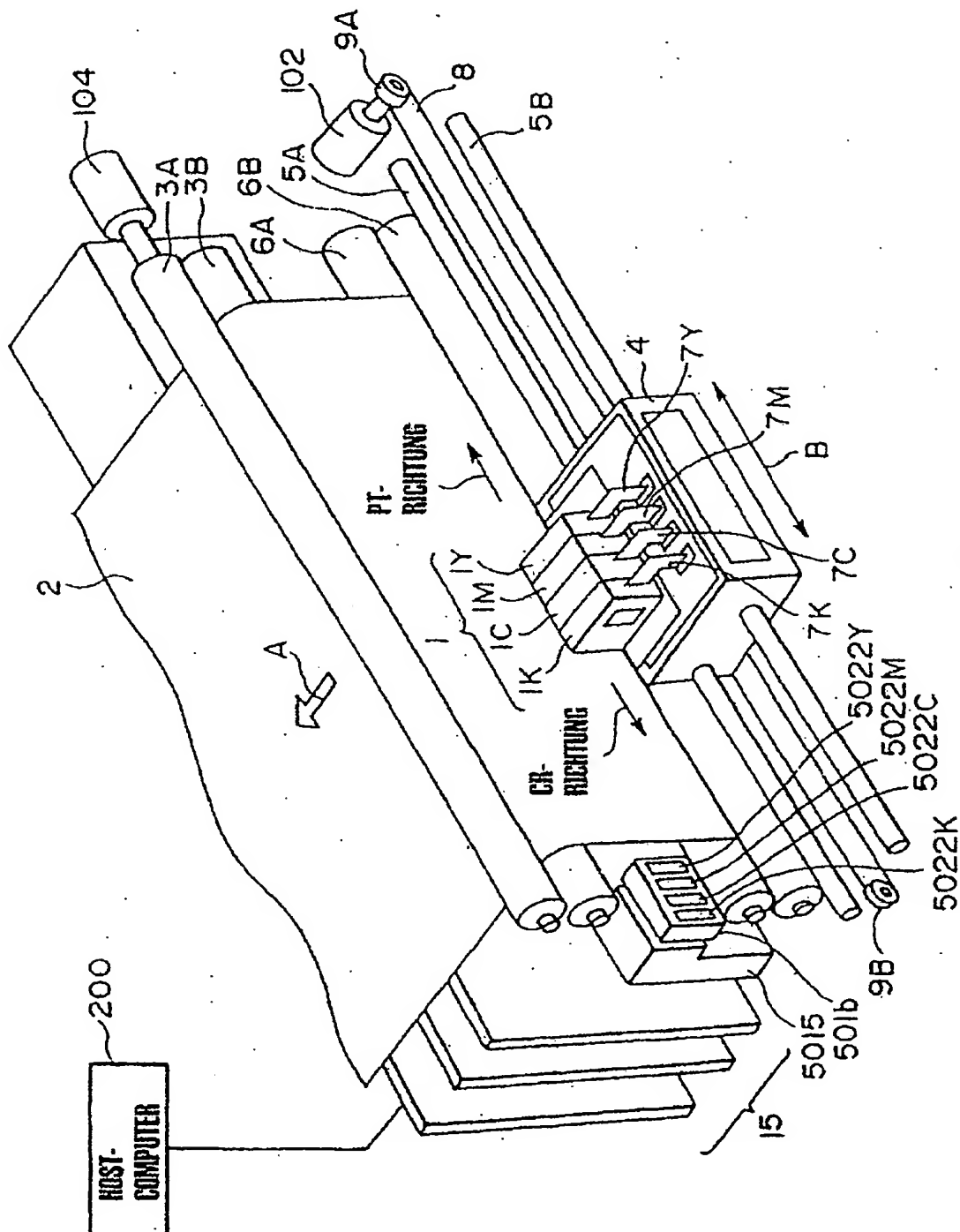


FIG. 1

24.05.00

2/18

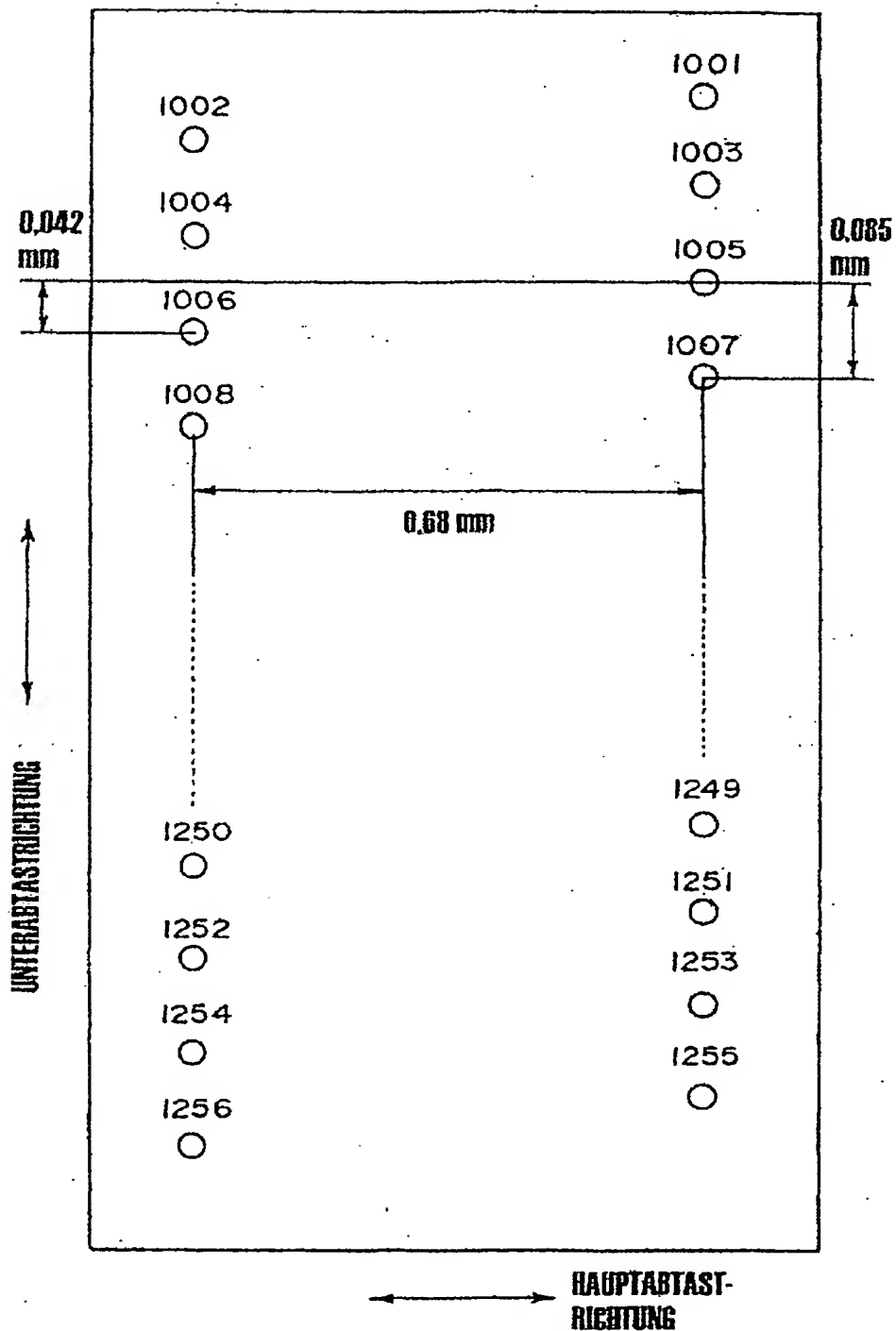


FIG. 2

24.05.00

3/18

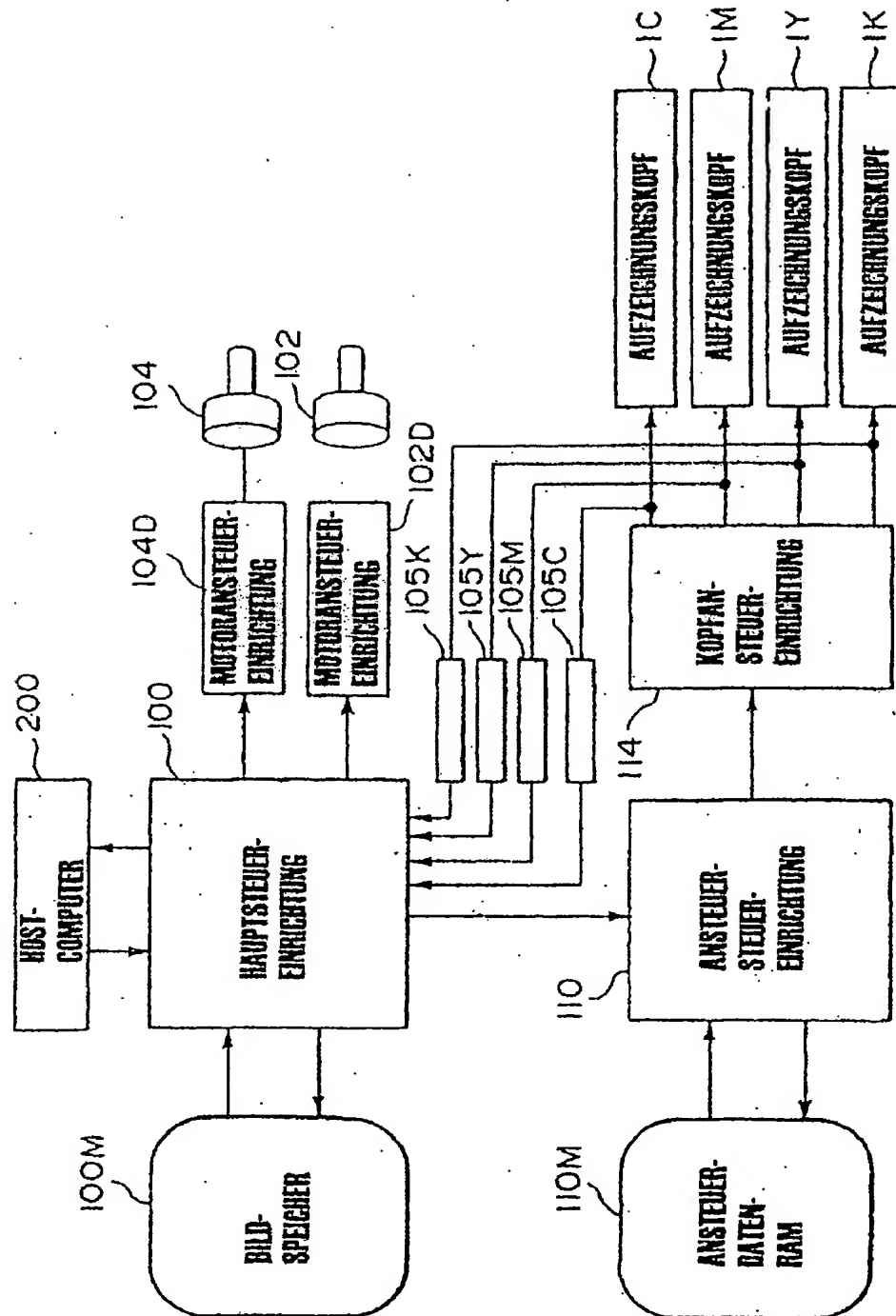


FIG. 3

24.05.00

4/18

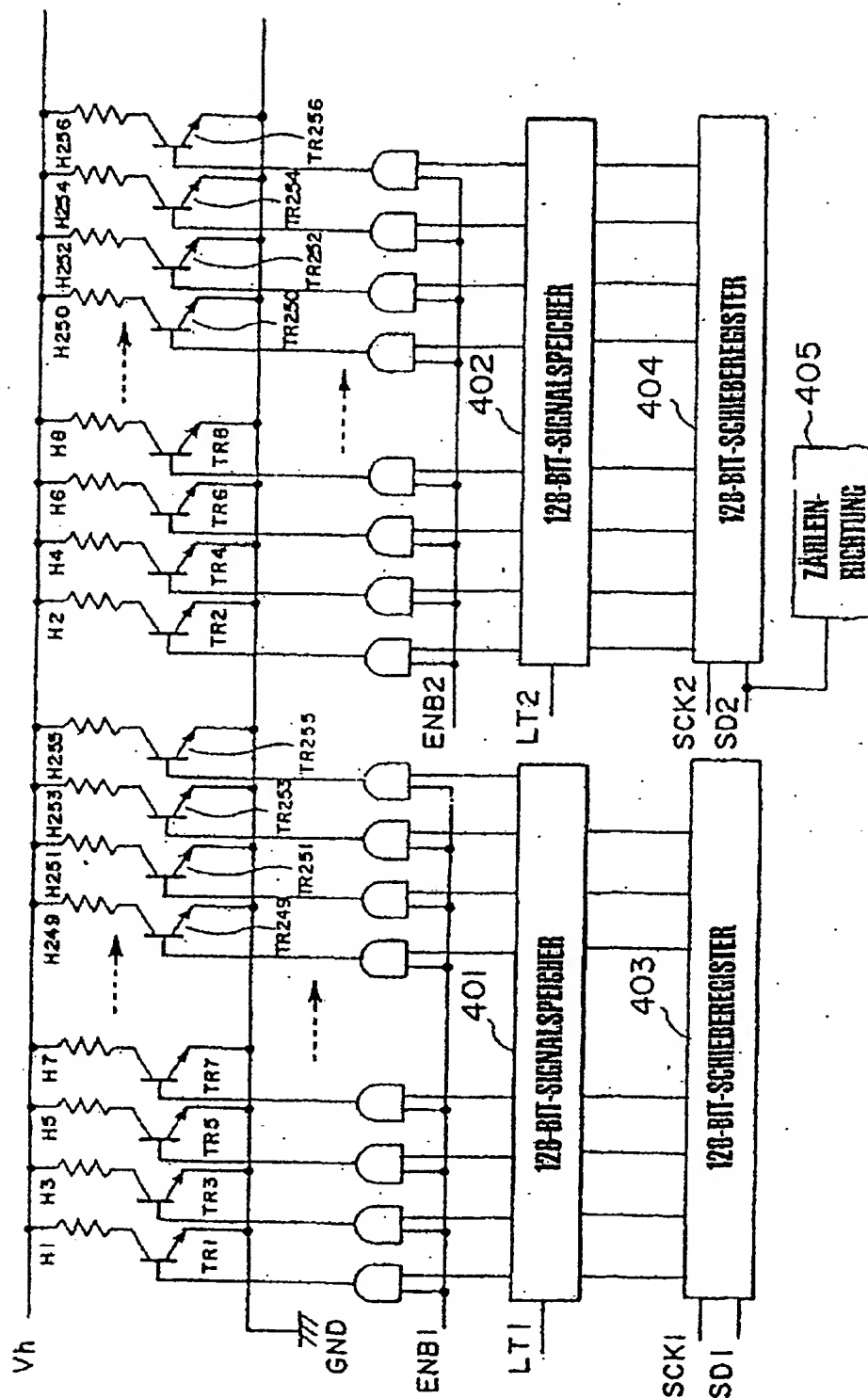
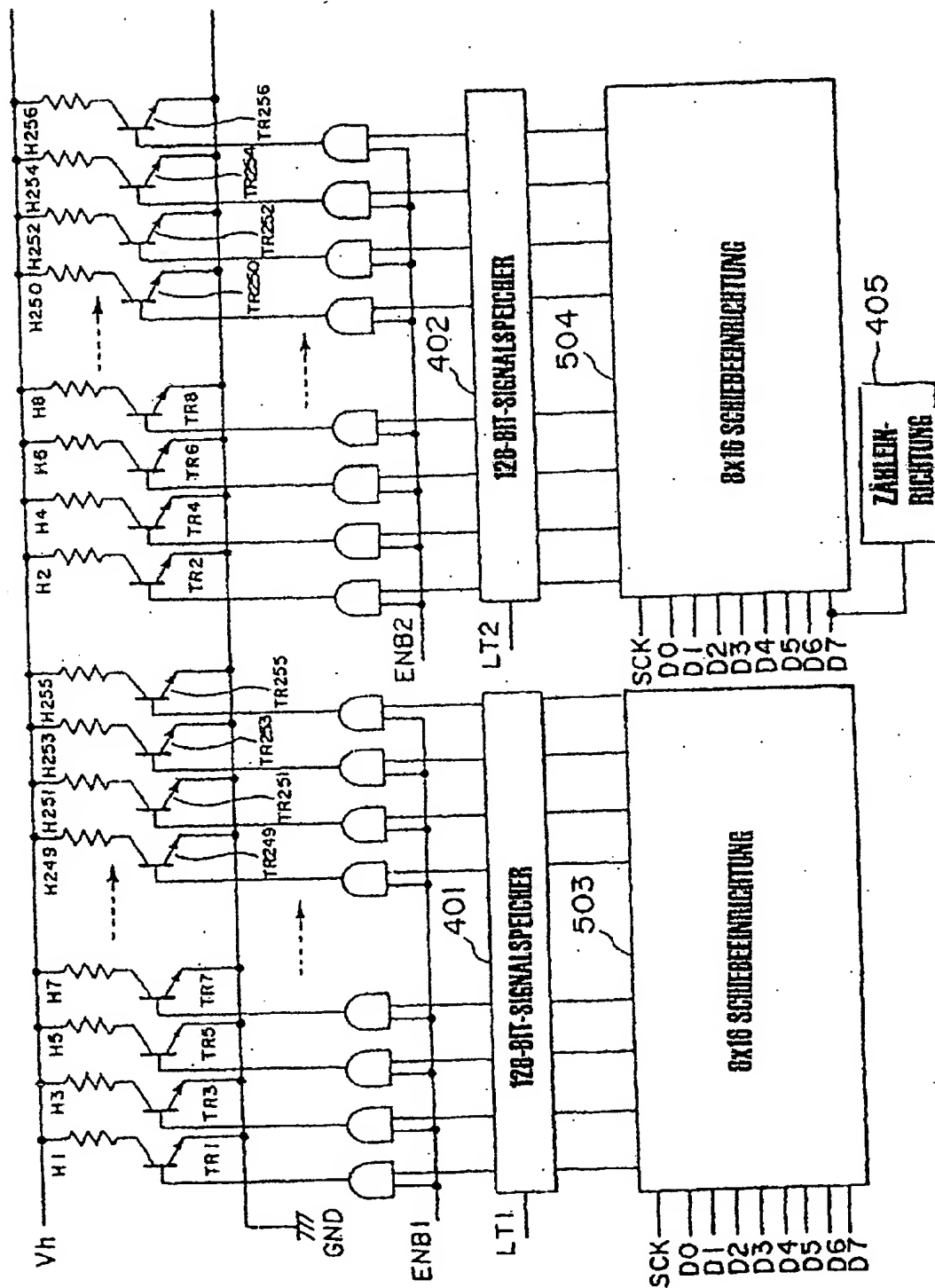


FIG. 4



24-05-00

5/18



5614

24.05.00  
6/18

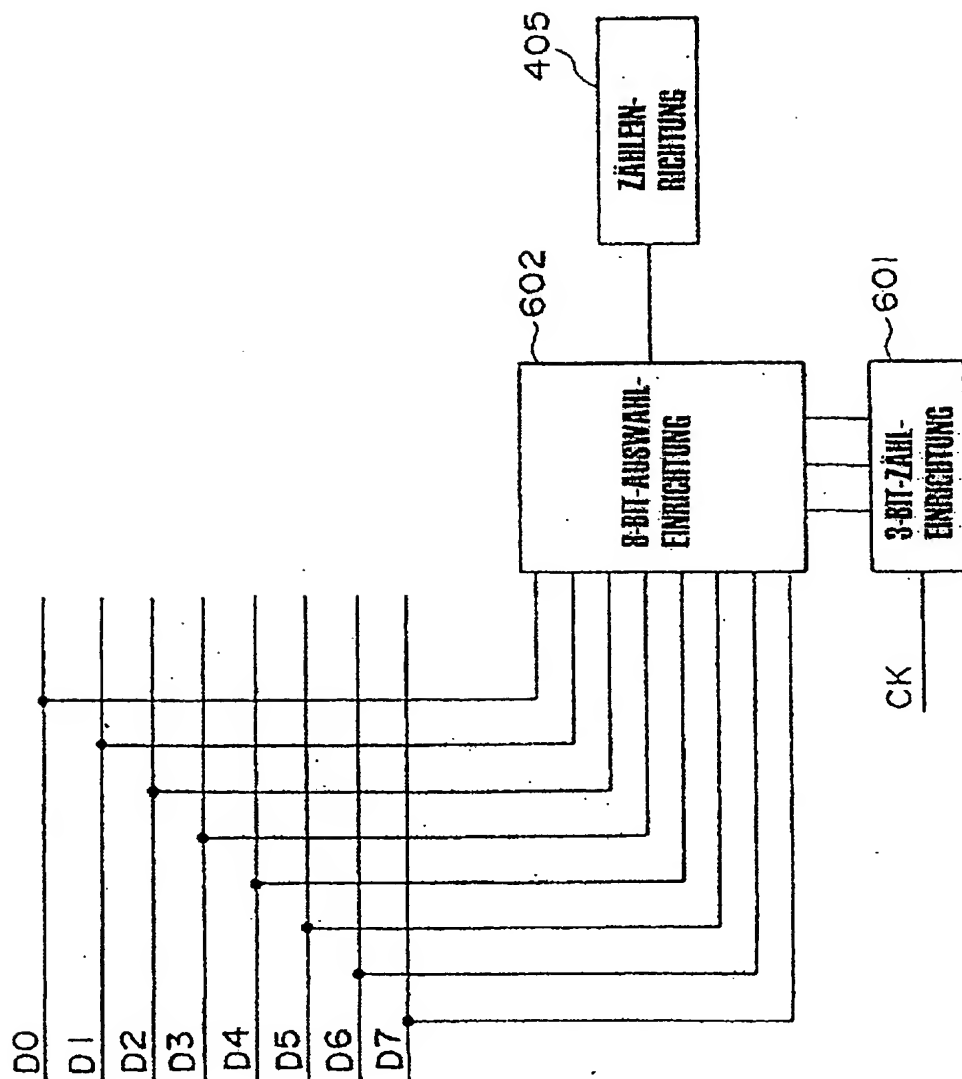
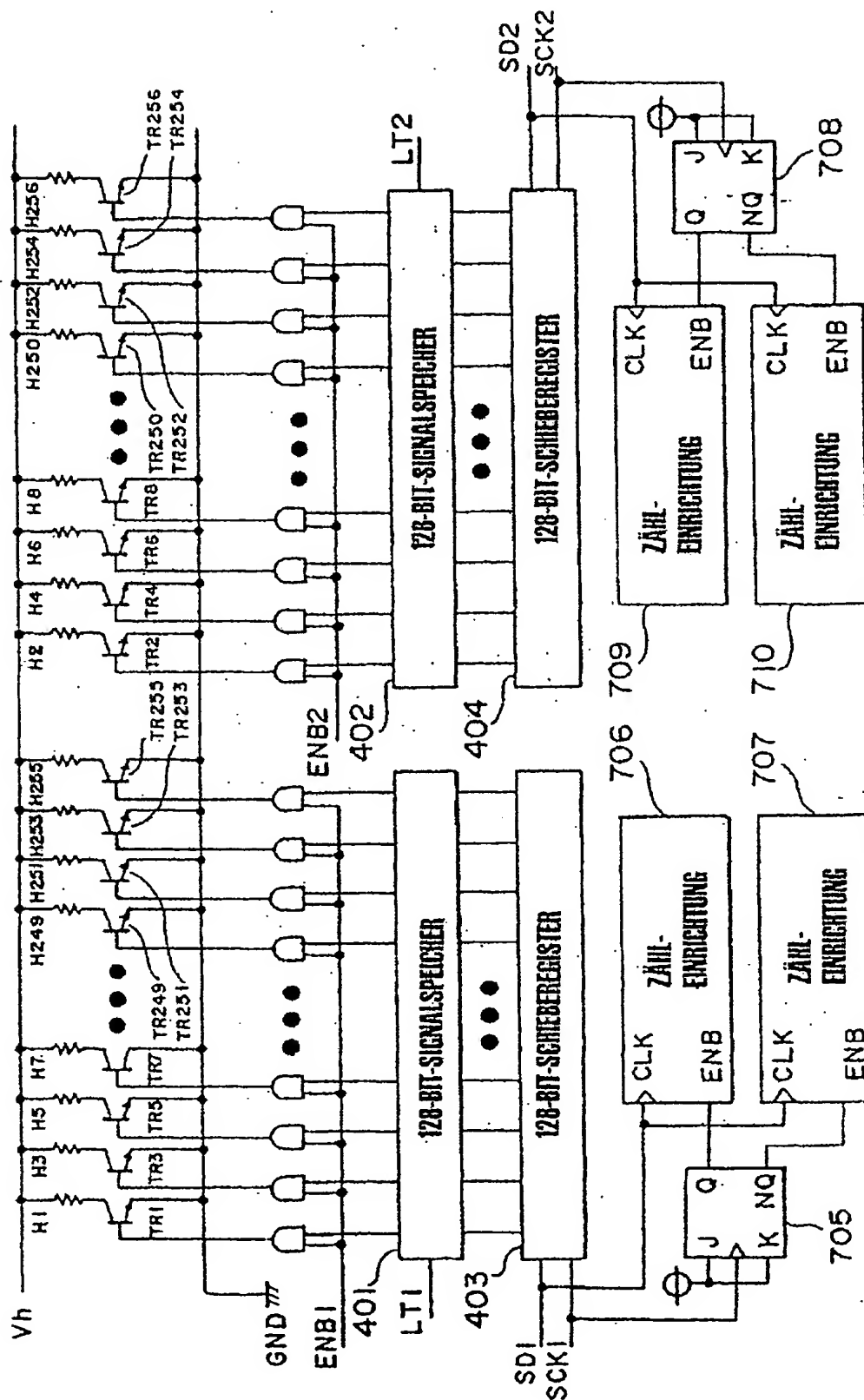


FIG. 6

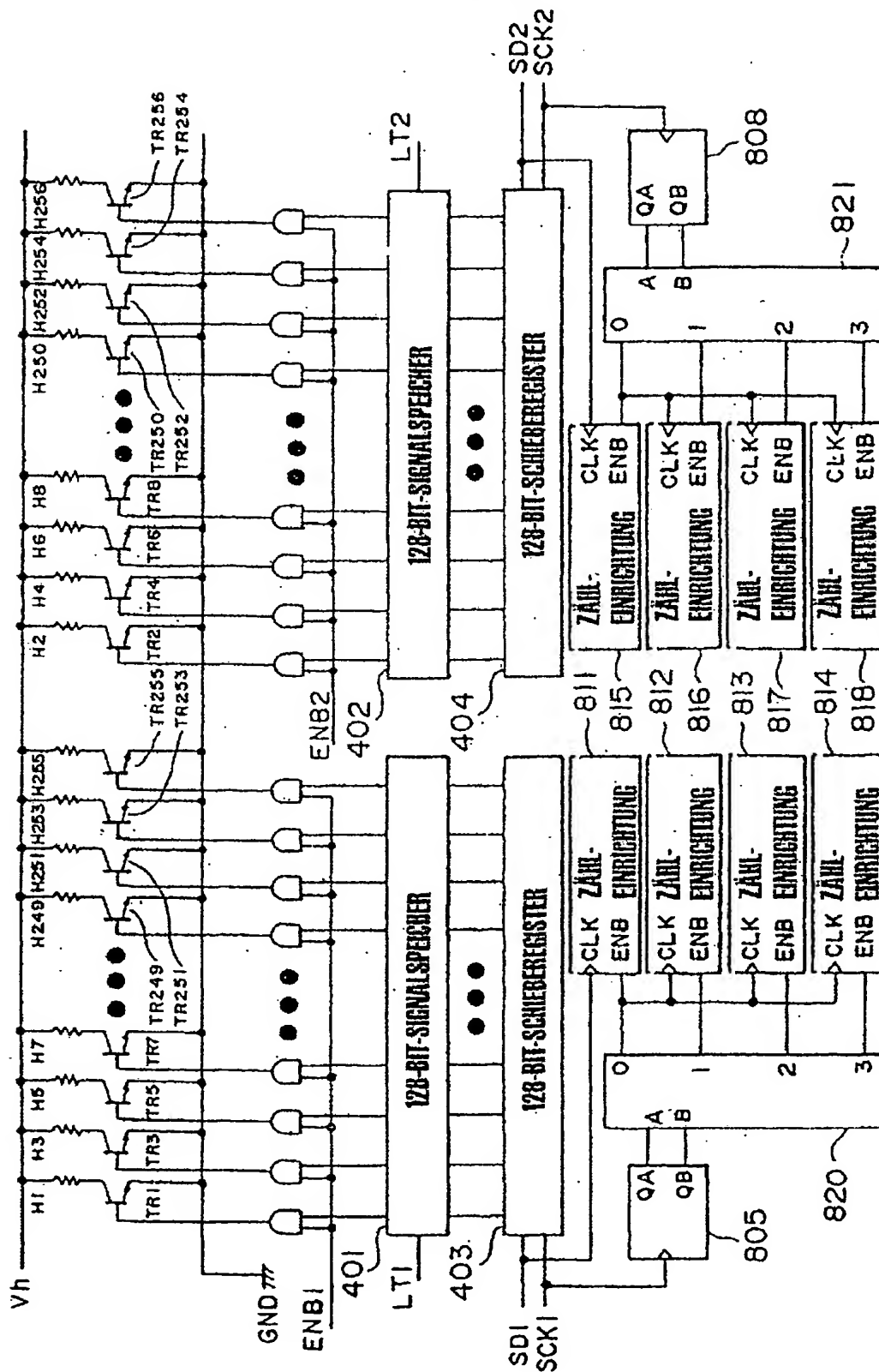
24.05.00  
7/18



7  
G  
F

24.05.00

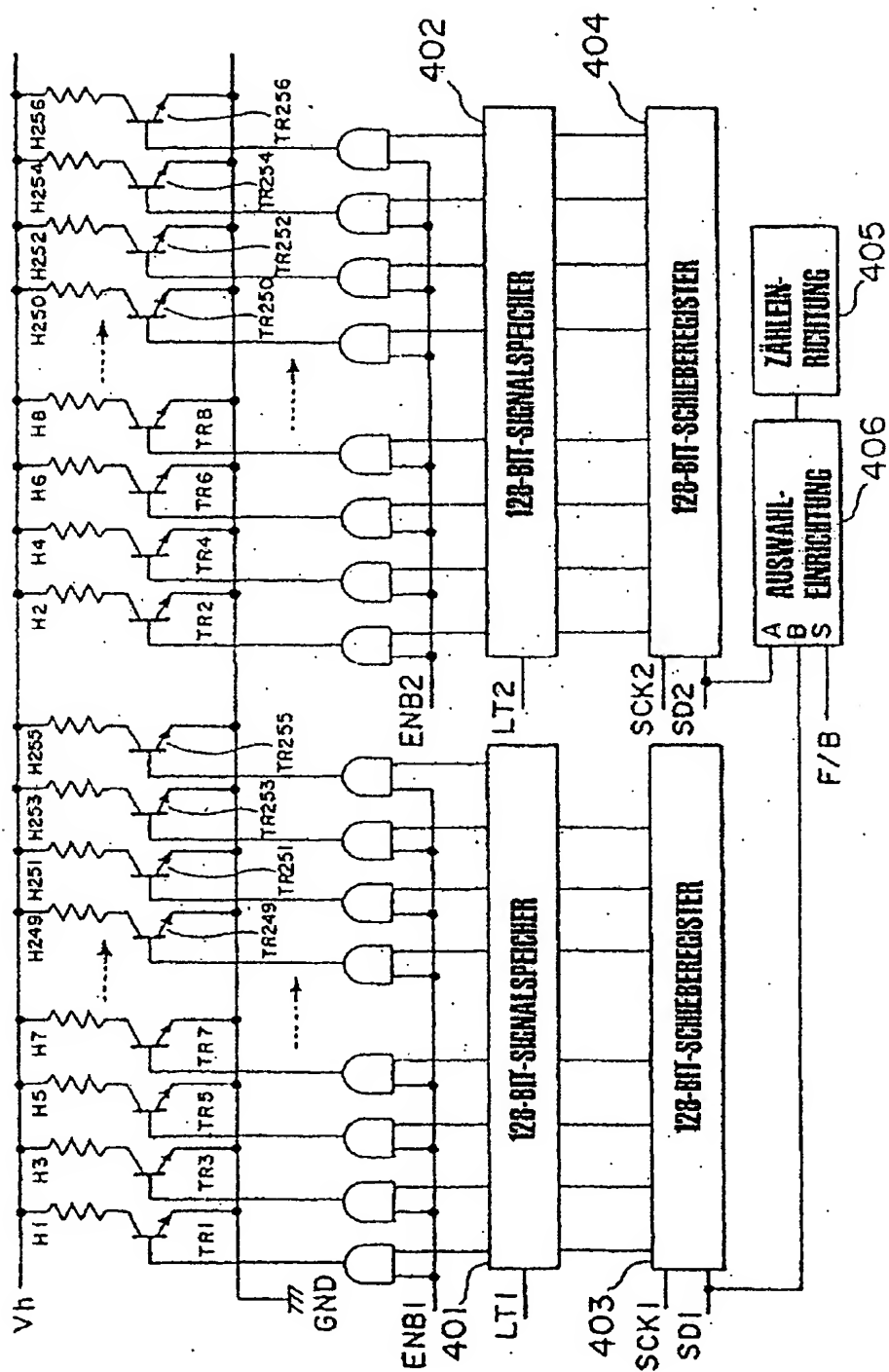
8/18



உ  
ஞ  
—  
ப

24.05.00

9/18



௧௫௮

24.05.00

10/18

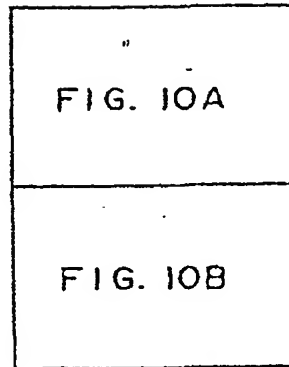


FIG. 10

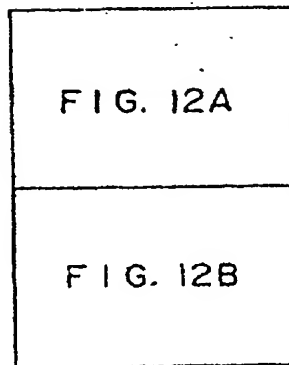


FIG. 12